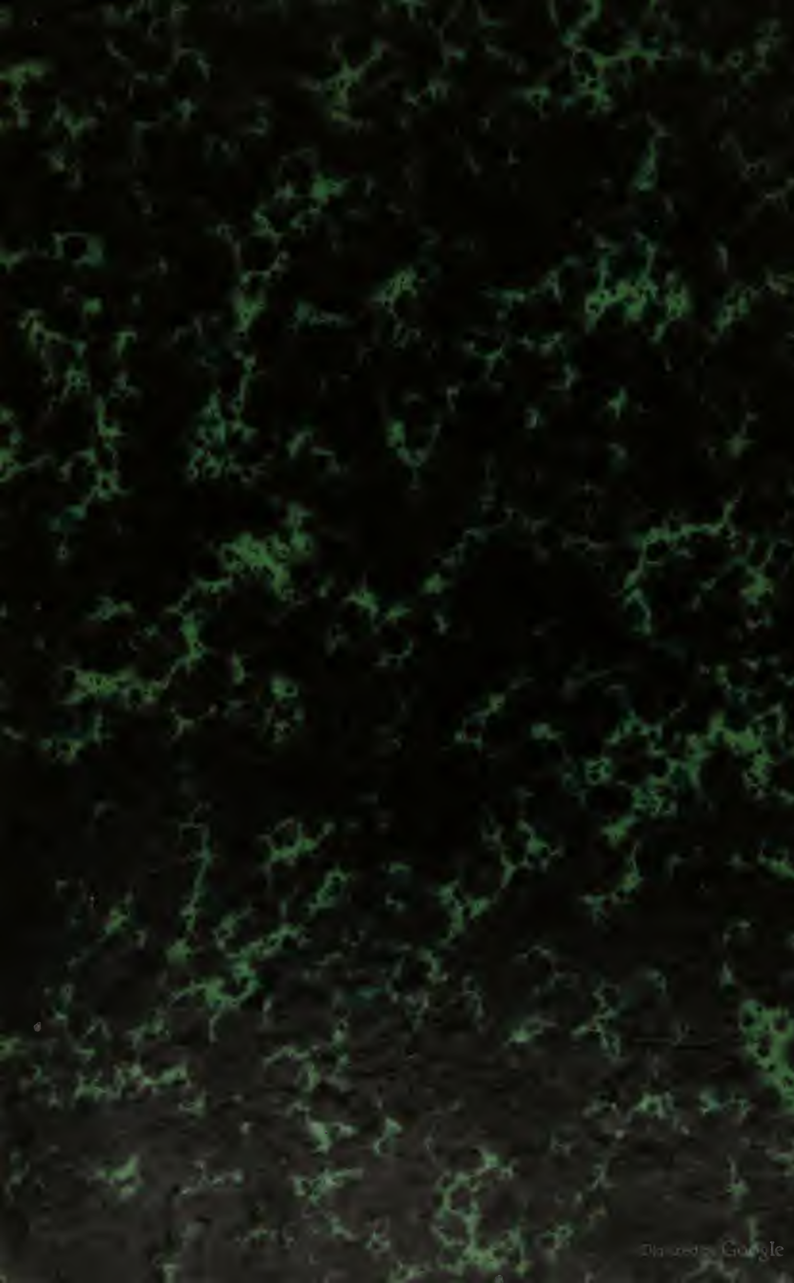




Forstwirthschaftliche Kulturwerkzeuge und Geräthe

in

Abbildungen und Beschreibungen.

Mit besonderer Berücksichtigung der Anwendung bewährter Werkzeuge des Land- und Gartenbaues im forstwirthschaftlichen Kulturbetriebe,

bearbeitet

von

Dr. Anton Beil,

Revierförster der freien Stadt Frankfurt.

Mit 227 Abbildungen auf 9 lithographirten Tafeln.



Frankfurt am Main.

J. D. Sauerländer's Verlag.

1846.

Gedruckt bei J. D. Sauerländer.



Vorwort.

Schon oft wurde des Mangels einer Schrift in der forstwissenschaftlichen Literatur gedacht, welche eine Uebersicht über alle im Gebrauche befindlichen forstwirthschaftliche Kulturwerkzeuge und Geräthschaften gebe, da selbst über diese die Literatur Nachweisungen in den forstwissenschaftlichen Repertorien von Pfeil und Laurop nur sehr dürftig genannt werden müssen. Der Mangel, einer diese Lücke der forstwissenschaftlichen Literatur ausfüllenden Schrift, ist aber am fühlbarsten dem praktischen Forstwirthe, welcher, Belehrung über diese suchend, sich auf eine große Zahl einzelner Werke und Zeitschriften hingewiesen sieht, welche selten in dem Maße ihm zugänglich sind, um zu einer vollen Kenntniß der Forstkulturwerkzeuge gelangen zu können.

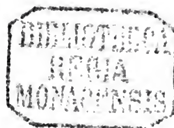
Vorliegende Schrift soll als eine Sammlung der bekannt gewordenen Forstkulturwerkzeuge und Geräthe diesem Mangel abhelfen und zugleich ein Versuch sein, zur Lösung der von der Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Carlsruhe gestellten, aber bis jetzt noch nicht zu lösen versucht gewordenen Frage: „der Anwendbarkeit der landwirthschaftlichen Werkzeuge im Forstkulturbetriebe," mit welcher Frage der Verfasser noch die weitere: „der Anwendbarkeit der Werkzeuge und Geräthe des Gartenbaues" verband.

Ob dieses dem Verfasser gelungen, mögen praktische Holzzüchter entscheiden, und bemerkt derselbe noch schließlich, daß das allgemein gebrauchte Maaß das Preußische ist, die Abbildungen aber alle in perspectivischer Form ausgeführt worden, da geometrische Abbildungen die Schrift zu sehr vertheuert und diese dadurch dem praktischen Forstwirthe weniger zugänglich geworden wäre.

Niederrad bei Frankfurt a. M. im November **1846**.

Dr. **Anton Weil.**





Inhalt.

Erste Abtheilung.

Forstwirthschaftliche Werkzeuge zur Bearbeitung des Waldbodens zur Holzsaat.

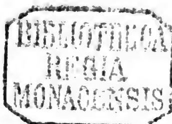
Zweite Abtheilung.

Forstwirthschaftliche Werkzeuge und Geräthe zur Aussaat der Holzsamen.

*

Dritte Abtheilung.

Forstwirthschaftliche Werkzeuge und Geräthschaften zur Holzpflanzung.



Einleitung.

Der in nachfolgenden Blättern enthaltenen Beschreibung forstwirthschaftlicher Kulturwerkzeuge und Geräthe dürften zweckmäßig einige einleitende Worte vorausgehen, im Allgemeinen die Herstellung und Einführung neuer Forstkulturwerkzeuge, deren Anschaffung und Unterhaltung in Betracht ziehend.

Einfach, leicht und doch dauerhaft und dem Zwecke seiner Verwendung völlig entsprechend, sind die allgemeine Forderung, welcher jedes Forstkulturwerkzeug entsprechen soll. Denn je complicirter ein Werkzeug ist, desto schwieriger damit die Arbeiter einzuüben und desto häufigeren Reparaturen ist solches ausgesetzt. Um der Forderung der Dauerhaftigkeit zu genügen, ist bei deren Anfertigung mehr, denn wohl seither üblich war, auf richtigere Auswahl des Materials zu sehen, wobei die Forderung möglichster Leichtigkeit um so mehr Berücksichtigung verdient, als die bei weitem größte Zahl forstwirthschaftlicher Kulturwerkzeuge Handgeräthe sind und sich dadurch von den Werkzeugen der Landwirthe viel unterscheiden.

Die Forstkulturwerkzeuge werden theils aus Holz und Eisen, oder aus einem dieser Stoffe allein bestehend, hergestellt. Die Herstellung *derselben* nur aus Eisen, macht deren Anschaffung billig und gibt ihnen zugleich eine größere Dauerhaftigkeit. Die Herstellung einiger Forstkulturwerkzeuge nur allein von Eisen ist schon längere Zeit üblich, so die Hohlspaten, Pflanzbohrer, Stoßspaten, wo bloß der eingeschobene Griff von Holz angefertigt ist; viele ließen es noch zu, daß sie ganz oder theilweise aus Eisen angefertigt würden, wie z. B. die Eggen, Walzen, Pflüge und Säemaschienen.

Die Verwendung von Eisen und Holz, als dem Material, woraus die Forstkulturwerkzeuge hergestellt werden, macht die Kenntniß der Merkmale von deren Güte erforderlich. Das Eisen kommt als Stab- oder Schmiede-Eisen, als gegossenes Eisen und als Stahl zur Verwendung. Das Stabeisen soll eine graulich weiße Farbe besitzen, starken Metallglanz haben und hellgrau brechen, weder roth- noch kaltbrüchig sein, und kann als ziemlich sicheres Zeichen der Güte des zu verarbeitenden Eisens angenommen werden, wenn dasselbe sich leicht und gut zusammenschweißen läßt. Das Gußeisen, das in neuerer Zeit öfter denn früher zur Herstellung von Werkzeugen verarbeitet wird, muß zu diesem Endzwecke sehr gut zubereitet sein, darf weder zu hart, noch zu weich

sein, um noch nachträglich bearbeitet werden zu können. Die Verwendung des Stahls bei der Anfertigung der Forstkulturwerkzeuge beschränkt sich auf das Vorlegen aller schneidenden Werkzeuge mit demselben; derselbe soll dicht und körnig brechen, grauweiß von Farbe, leicht zu bearbeiten und zu härten sein, und beim Gebrauche dürfen die mit Stahl vorgelegten Theile der Werkzeuge nicht ausspringen.

Gleich wichtig wie die Qualität des Eisens, ist die Beachtung der des Holzes, welches zur Herstellung vieler der Forstkulturwerkzeuge gar nicht entbehrt werden kann, viele aber auch aus Eisen und Holz hergestellt werden, um dadurch der Anforderung auf Dauerhaftigkeit durch ersteres und der an Leichtigkeit durch letzteres zu entsprechen. Das zu verwendende Holz soll gesund, ohne Faulstellen, Knorren oder Massern sein, von ausgewachsenen Bäumen genommen, stets der Länge nach gespalten oder geschnitten Stammholz und zur Zeit seiner Verwendung ganz lufttrocken sein, um der daran zu stellenden Forderung der Leichtigkeit auch zu entsprechen. Neben den Anforderungen an das Holz, daß es dauerhaft und doch auch leicht sei, muß es auch hinsichtlich der Stärke und Zähigkeit genügen. Deßhalb ist das Holz der Hainbuche, des wilden Aepfelbaums, der Esche und der Akazie das empfehlenswertheste Holz zu den Stielen aller Grab- und Rod-Werkzeugen; das der Birken, Hasseln und Weiden zu den Stielen der Rechen; das der Eichen und Rüstern für Pflüge, Eggen und Walzen, und das der Buche für Gestelle der letzteren und zur Herstellung von Säemaschinen das zweckmäßigste. In Conflict kommt man bei Beachtung dieses oft mit den Handwerksleuten, welche diese Rücksichten wenig beachtend, mehr Werth auf die Leichtigkeit des zu verarbeitenden Holzes legen, und das Holz deßhalb nicht weniger als gut abgetrocknet verarbeiten.

Sind in Vorstehendem kurz die Merkmale der Güte der Stoffe angegeben, welche zur Herstellung der Forstkulturwerkzeuge genommen werden, so ist die Herstellung derselben aus diesen noch wichtiger, da Forstkulturwerkzeuge erst dann allen Forderungen entsprechen werden, wenn deren Construction in allen ihren Theilen auch eine vollkommene ist. Die Anfertigung von diesen Werkzeugen nach Zeichnungen ist stets schwierig; diese sind vielfach nur in perspectivischen Abbildungen vorhanden, und würden Werke mit Abbildungen derselben in geometrischem Maßstabe solche sehr vertheuern und unzugänglicher machen. Hat man einen geschickten Handwerksmann gerade in der Nähe, die aber sehr selten sind, da ein ganz eigener Takt zu solchen Arbeiten gehört, so vermag man wohl ein Werkzeug auch nach einer perspectivischen Zeichnung desselben herzustellen, leichter bei einfachen, schwieriger und oft nur sehr unvollkommen bei complicirteren Werkzeugen, wo geringe

Abweichungen in einzelnen Theilen oft ein solches Werkzeug in seinen Leistungen ein ganz verändertes Arbeitsergebniß liefert. Daher ist es viel besser, daß, wenn man ein neues Forstkulturwerkzeug einführen will, man sich ein Originalexemplar desselben zu verschaffen sucht und man sich alsdann darnach den weitern Bedarf an solchen in der Nähe anfertigen läßt. Hat man gute Arbeiter zur Hand, so kann auch als Muster ein gutes Modell in kleinem Maßstabe genügen, wie solche z. B. die Hohenheimer Werkzeugfabrik liefern.

Sollte so gesucht werden, daß die Forstkulturwerkzeuge gut in dem dazu verwandten Materiale, und hinsichtlich ihrer Construction vollendet ausgeführt würden, so sollte man daneben auch deren Dauer zu verlängern streben. Die Mittel zur Erlangung größerer Dauer der Forstkulturwerkzeuge sind zwiefach; sie müssen nicht nur vor Beschädigungen während deren Gebrauches möglichst geschont werden, sondern auch noch ehe sie in Gebrauch genommen, auf künstlichem Wege gegen alle nachtheiligen atmosphärischen Einflüsse zu schützen gesucht werden. Die Oxidation des Eisens kann man zum Theil verhüten, wenn man alle eisernen Theile der Forstkulturwerkzeuge, welche nicht mit Stahl vorgelegt sind, mit Oelfarbe oder Steinkohlentheer überstreicht, wie sich solches auch z. B. am Pflanzbohrer recht sehr erprobt schon hat; die mit Stahl aber vorgelegten Theile derselben aber stets nach jedesmaligem stattgefundenen Gebrauche gut abtrocknen läßt, und wenn voraussichtlich erst nach längerer Zwischenzeit ein abermaliger Gebrauch derselben stattfindet, man diese durch einen leichten Ueberzug von Fett oder Oel gegen Verrostung schützt. Die Dauer der aus Holz hergestellten Theile der Forstkulturwerkzeuge gewinnt ebenfalls sehr durch einen schützenden Ueberzug von Oelfarbe oder Theer; daß man darauf sieht, daß dieselben jeden Abend nach beendeter Arbeit über Nacht ins Trockene gebracht werden und zu vermeiden sucht, daß diese, so lange die Kulturarbeiten dauern, Tag und Nacht im Walde herumfahren. Sollte man aber hierzu wirklich durch obwaltende Verhältnisse gezwungen sein, so lasse man die Forstkulturwerkzeuge wenigstens auf den Kulturstellen aufrecht hinstellen oder an Bäumen aufhängen, dulde aber durchaus nicht ein Verstecken derselben in nassem Gras, Moos und sonstigem Forstunkräuterüberzug des Bodens.

Luftig und trocken muß endlich der Raum sein, wo die Forstkulturwerkzeuge während der Zeit ihres Nicht-Gebrauchtwerdens aufbewahrt werden sollen. Alle Werkzeuge müssen nach beendeter Kulturarbeit nachgesehen, Beschädigungen erst ausgebessert und fehlende Theile sogleich ergänzt werden. Sind diese sodann wieder hergestellt, und werden solche in einem trocknen Raume so aufbewahrt, daß alle größeren von der Erde etwas erhöht frei dastehen, alle kleineren aber an den Wänden

aufrecht auf Holzunterlage aufgestellt oder aufgehängt sind, so wird dadurch nicht allein wesentlich beigetragen, deren Dauer verlängert und dadurch die Anschaffungskosten neuer Forstkulturwerkzeuge erspart zu haben, sondern man hat auch stets im Moment des eintretenden Gebrauches in gutem Stand befindliche Kulturwerkzeuge, womit gute Arbeit nur allein geliefert werden kann!

Uebersicht
der
forstwirthschaftlichen Kulturwerkzeuge und Geräthe.

Eine strenge durchzuführende Eintheilung der Werkzeuge und Geräthe, welche im Betriebe der künstlichen Holzerziehung zur Anwendung gebracht werden, ist nicht möglich, indem die Gebrauchsfähigkeit vieler derselben zu verschiedenen Arbeiten im Forstkulturbetriebe vorhanden ist, und je mehr diese Eigenschaft Forstkulturwerkzeuge haben, diese dadurch desto werthvoller dem Forstwirthe sind. Es muß deßhalb, um eine Uebersicht über alle forstwirthschaftlichen Kulturwerkzeuge und Geräthschaften zu erhalten und um — mit Zugrundlegung dieser — eine Klassification derselben in Gruppen wieder vornehmen zu können, diese in der Art vorgenommen werden, daß alle Werkzeuge einer Art, abgesehen von der Gebrauchsfähigkeit einzelner zu noch weiteren Arbeiten, zusammergefaßt und wiederum in passende Unterabtheilungen rangiert, geordnet werden.

Demgemäß zerfallen alle forstwirthschaftlichen Kulturwerkzeuge und Geräthschaften, geordnet nach den drei Hauptmomenten forstwirthschaftlicher Kulturthätigkeit, in drei große Abtheilungen, nämlich:

Erste Abtheilung.

Forstwirthschaftliche Werkzeuge zur Bearbeitung des Waldbodens zur Holzsaat.

Zweite Abtheilung.

Forstwirthschaftliche Werkzeuge und Geräthe zur Aussaat der Holzsaamen.

Dritte Abtheilung.

Forstwirthschaftliche Werkzeuge und Geräthschaften zur Holzpflanzung.

Erste Abtheilung.

Forstwirthschaftliche Werkzeuge zur Bearbeitung des Waldbodens zur Holzsaat.

Die Werkzeuge, welche bei dem forstwirthschaftlichen Kulturbetriebe zur Bearbeitung des Waldbodens im Gebrauche sind, oder hierzu gebraucht werden können, kommen auch alle, mit nur wenigen Ausnahmen, mehr oder weniger, oft auch zur Anwendung bei der Holzsaat und der Holzpflanzung.

Die Werkzeuge zur Bearbeitung des Waldbodens zerfallen in zwei Abtheilungen. Die Werkzeuge der ersten Abtheilung sind vorzugsweise geschickt: zur vollen Bearbeitung des Waldbodens, währenddem die der zweiten Abtheilung: zur Bearbeitung des Waldbodens zur Saat in Stecklöcher, zur Plätze- wie zur Riefensaat dienen und zu diesem Gebrauche auch oft nur allein brauchbar sind.

A. Werkzeuge zur vollen Bearbeitung des Waldbodens zur Holzsaat.

Die Werkzeuge zur vollen Bearbeitung des Waldbodens bestehen in:

Rechen, Eggen, Walzen, Hacken und Pflügen.

Die Rechen, an manchen Orten Harken genannt, finden besonders Anwendung: zur Entfernung von Moos, Laub und dergl. von den Kulturstellen; sie dienen zum leichten oberflächlichen Auffratzen oder Verwunden des Waldbodens und zur Bedeckung des ausgestreuten Samens mit Erde.

Die Eggen werden zum leichten Auflockern des Waldbodens wie die Rechen gebraucht, sind aber durch ihre Construction viel wirksamer als Rechen; sie dienen ferner dem Forstwirthe, wie dem Landwirthe, zur Unterbringung und Bedeckung seiner Saaten mit Erde.

Die Walze verwendet der Landwirth zum Festdrücken und Ebenen des Ackerlandes, und dem Forstmanne kann sie herrliche Dienste leisten, um durch deren Gebrauch stark gelockertem Waldboden einen gewissen Grad von Festigkeit wieder zu geben und durch sie den ausgestreuten Samen in innigste Verbindung mit der Erde zu bringen.

Die Hacken sind die gewöhnlichsten Werkzeuge zur vollen, plätze- und streifenweisen Bearbeitung des Waldbodens zur Saat, so wie zur Herstellung der Pflanzlöcher zur Holzpflanzung. Die Hacken dienen noch insbesondere zur Entfernung holziger Forstunkräuter von den Kulturstellen, zum Abschwülen und Abplaggen des Waldbodens, sowie zur Reinigung und Lockerung des Bodens zwischen jungen Holzsaaten, dem Jäten.

Die Pflüge, wenn auch deren Gebrauch im Walde stets ein bedingter bleiben wird, treten als das vollkommenste Werkzeug zur Bearbeitung des Waldbodens auf; der Pflug wird schon lange Zeit in passender Localität zur Unterbringung tiefe Erdbedeckung ertragender Holzsamen gebraucht, und selbst zur Holzpflanzung kann derselbe in Anwendung gebracht werden.

Die mit den Benennungen Exstirpatoren oder Gruber, Scarificatoren oder Messerpflüge belegten landwirthschaftlichen Werkzeuge, — von Thäer so treffend mit der collectiven Benennung „Kultivators" belegt, — dienen dem Landwirthe noch als Werkzeuge zur Bodenbearbeitung und stehen als solche zwischen dem Pfluge und der Egge, verlangen aber, um mit Erfolg gebraucht werden zu können, einen lockeren, in gutem Bau gehaltenen klaren Ackerboden.

Inwiefern diese beiden Werkzeuge im forstwirthschaftlichen Kulturbetriebe zur Bearbeitung des Waldbodens *) anwendbar sein möchten, dürfte noch sehr in Frage gestellt sein. Die Pflug-Egge von F. Hartig (G. L. Hartig's Abhandlung. S. 267) hat vieles ähnliche von einem Exstirpator und kann wohl als Werkzeug zu diesen gezählt werden. Wird letzteres angenommen, so wäre durch die Pflug-Egge für den Gebrauch der Exstirpatoren im Walde zur Bodenbearbeitung der Weg gebahnt; allein gerade diese bewies im Walde ihre völlige Unbrauchbarkeit, wie Pfeil und Frömbling berichteten.

Der Landwirth gebraucht die Exstirpatoren und Scarificatoren aber zum tieferen Lockern des Bodens, als er solches mit der Egge vermag; er bearbeitet seine Felder damit, um das Unkraut zu vertilgen, und bringt seine Saaten damit in die Erde, wenn er solche flacher legen will, als er solches mit dem Pfluge, und wenn er solche tiefer legen will, als er solches mit der Egge bewirken könnte.

Exstirpatoren und Scarificatoren, in einfacher Form und Gestalt

*) Zum Gebrauche im Walde wurde der Exstirpator empfohlen im: Allgemeinen Anzeiger der Deutschen, 1820. Nr. 224, und ging dieser Aufsatz in Andre's Oeconomische Neuigkeiten rc., Abhandlungen des Forst- und Jagd-Wesens 1823, Band II. pag. 79, über.

von dem Landwirthe angewendet, *) gebrauchen einen bedeutenden Kraftaufwand zur Lieferung entsprechender Arbeit. Sind zwei starke Pferde schon auf dem gepflügten Ackerboden für diese Werkzeuge eine leichte Bespannung zu nennen, die nur zu oft, wenn gute Arbeit geliefert werden soll, bis auf vier Zugpferde gesteigert werden muß, wie viel weniger muß ein solches Werkzeug zur Bearbeitung des Waldbodens passend sein, wo Wurzeln, Steine und durch langes Liegen entstandene Bodenfestigkeit als unübersteigliche Hindernisse dem Gebrauch dieser Werkzeuge sich entgegenstellen. Es dürften mithin vor der Hand von dem Forstmanne diese Werkzeuge — einzelne Fälle ausgenommen **) — nicht in Anwendung gebracht werden, und es muß

*) Für die Leser, welche diese in Rede stehenden Werkzeuge nicht kennen, dürfte Nachfolgendes zur Orientirung dienen.

Pabst (Ackerbau pag. 131 und 133) beschreibt diese Werkzeuge folgendermaßen:

„Der Erstirpator oder Genber besteht aus 5 bis 11 Füßen, welche in einem mit Grindel und Vordergestell verbundenem Rahmen eingesetzt sind, und an welchen Füßen sich kleine Schaaren von verschiedener Form befinden. Diese Schaaren sind zum größtentheile zweischneidig, entweder gegen die Spitze zu mehr rund und nach oben stark gewölbt, was für sandigen und kiesigten Boden passend ist, oder sie sind dreieckig, mehr spitz und scharfkantig, für schwerere Bodenarten.

„Die Scarificatoren oder Messerpflüge haben ein Gestell wie die Erstirpatoren, statt den Füßen mit kleinen Schaaren, sind aber Messer (Seche) in etwas nach vorn gebogener Richtung eingesetzt, womit der Boden durchschnitten und tiefer als vermittelst der Egge gelockert werden soll."

Gute Abbildungen dieser Werkzeuge findet man in:

Thär's Ackerwerkzeugen. I. pag. 77. Tafel 9. — Schweitzer's Anleitung zur Landwirthschaft. I. pag. 100. Tafel 1., und in Zeller's landwirthschaftlichen Maschinen. I. pag. 33. Taf. 2. Figur 4.

**) Nur ein einzelner dastehender Fall wurde bekannt, wo man zur Lockerung des Bodens zwischen Holzpflanzungen einen Erstirpator mit Erfolg anwandte. Es geschah dieses in den Baumpflanzungen der Herrschaften Ungarisch Altenburg und Selowitz. Das hier herrschende günstige Terrain, die Erziehung des jungen Holzes aus Stecklingen, sowie die ganze Art der Holzerziehung daselbst gestattet wohl in den ersten Jahren solcher Pflanzungen, den Zwischenraum zwischen denselben mit Erstirpatoren zu bearbeiten, später muß dieses auch hier aufhören. Näheres in: Wittmann's, Edler von Dénglaz, landwirthschaftlichen Heften. I. pag. 46. — Wie aber Liebich (in seiner Reformation des Waldbaues. Band II. pag. 360) den Gebrauch der Erstirpatoren zur Auflockerung des Bodens zwischen dem von ihm empfohlenen Beschirmungsholze empfehlen kann, ist mehr denn räthselhaft. Probirt hat er solches gewiß noch nie, und gerade, daß sein Beschirmungsholz aus Holzarten bestehen soll, welche durch vollen Wiederausschlag und

vielmehr erwartet werden, ob nicht die Landwirthschaft später diese Werkzeuge in einer dem Forstmanne brauchbareren, dem Zweck der Benutzung des letzteren entsprechenderen und auch nicht so sehr leicht zerbrechlichen Form bringen werde!

I. Die Rechen, ihre Construction und Gebrauch.

Das einfachste Werkzeug zur Bearbeitung des Waldbodens behufs einer vorzunehmenden Holzsaat ist der Rechen, in vielen Gegenden Harke genannt. Bedingung dessen Anwendbarkeit ist, daß der Boden nicht von einem zu dichten Filze von Forstunkräutern überzogen ist. Zur Wegnahme von Moos, Laub und dem oberflächlichen Wundmachen des Bodens in Streifen, Riefen und kleinen Plätzen, zur Bedeckung des ausgesäeten Samens mit Erde aber leistet der Rechen die herrlichsten Dienste, und ist auch bis jetzt von keinem andern Instrument völlig ersetzt worden.

Die Form der Rechen, welche vorzugsweise zu forstwirthschaftlichen Kulturzwecken construirt, gebraucht werden, nähert sich der Form der gewöhnlichen Gartenrechen. Währenddem aber die Gartenrechen größtentheils von Holz angefertigt, werden die zu forstwirthschaftlichen Zwecken zu verwendenden Rechen fast durchgängig von Eisen gemacht. Früher gebrauchte man auch wohl Rechen von Holz im Walde, man hat aber auf die Verwendung hölzerner Rechen im forstwirthschaftlichen Kulturbetriebe wohl um so mehr mit Recht verzichtet, als die Abnutzung und dadurch entstehende Unbrauchbarwerdung hölzerner Rechen auf Waldboden sehr schnell eintritt, und es sich mit dem hölzernen Rechen lange nicht so leicht arbeitet als mit dem eisernen Rechen, der, vermöge seiner Schwere, schon von selbst in den Boden beim Gebrauche eindringt.

Die Rechen, welche im landwirthschaftlichen Gewerbe unter der Benennung „Stoppel-Rechen" im Gebrauche sind, können auch mit dem besten Erfolge begleitet vom Forstwirthe in geeigneten Fällen angewendet, und dürfte diese Art von Rechen wohl am treffendsten als „Balken-Rechen" bezeichnet werden. Die nach den landwirthschaftlichen Stoppel-Rechen gebauten Rechen sind im Walde zu gebrauchen, es mag der Boden bearbeitet sein durch einen vorhergegangenen temporären Fruchtbau, oder nicht; auf kahlen Schlagflächen

häufige Wurzelbrut sich auszeichnen und diese alle 3 bis 4 Jahre zum Abtrieb gebracht werden, muß bald der Boden sich mit Wurzeln so ungemein verfilzt haben, daß selbst mit einer scharfen, starken Rodhacke solcher Boden schwierig zu lockern sein muß.

und bei dem Vorhandensein eines Schutz- und Schirmbestandes zur oberflächlichen Bearbeitung, wie zur streifen- und rillenförmigen des Waldbodens, wenn derselbe durch einen geschlossenen Baumbestand geschützt gewesen, nicht verangert und von einem dichten Ueberzuge holziger Forstunkräuter nicht überzogen ist. Bei den für forstliche Kulturzwecke gebauten Rechen nach dem Muster der landwirthschaftlichen Stoppel-Rechen darf aber nicht vergessen werden, daß beim Gebrauche derselben, auf zuvor bearbeitetem Waldboden, die Form der Zinken des Rechens eine zugespitzte sei, auf nicht zuvor bearbeitetem Waldboden diese aber entsprechender eine mehr stumpfe und kantige sein wird.

a) **Die Handrechen.**

Die Anforderungen an einen dem Zweck der Benutzung entsprechenden forstlichen Hand-Kultur-Rechen dürften nachfolgend zusammenzufassen sein:

„Der Handrechen, der zur Wegnahme von Moos, Laub und dergl., sowie zur leichten Verwundung des Waldbodens angewendet werden soll, muß stark von Eisen und, je nach Vermögen des Arbeiters, schwer angefertigt sein. Die Rechen, welche bloß zur Bedeckung des ausgestreuten Samens mit Erde gebraucht werden sollen, können entsprechend dem Arbeiter leichter und auch schmäler angefertigt werden. Die Zähne oder Zinken des Rechens dürfen in dem Querleisten oder Rechenbalken, worin sie befestigt sind, oder, was dauerhafter ist, womit sie aus einem Stücke geschmiedet sind, nicht senkrecht stehen, sondern sollen mit dem Rechenbalken nach innen immer einen stumpfen Winkel bilden. Die Rechen-Zinken selbst müssen kantig, sei es drei oder vierkantig, sein, und müssen eher stumpf, denn spitz, genannt werden können."

Die vorzüglichsten Handrechen zu forstwirthschaftlichem Gebrauche bestehen in:

1. G. L. Hartig's Kultur-Rechen.

(Fig. 1.)

Dieser Kultur-Rechen wird von Hartig folgendermaßen beschrieben:

„Man läßt einen Schmied ein Instrument machen, welches einer Mistgabel vollkommen ähnlich, aber mit sieben nicht zu dicken Zinken oder Spitzen versehen ist, wovon jede sechs Zoll lang sein muß. Diese Zinken oder Spitzen müssen $1^1/_6$ Zoll Raum zwischen sich haben und in der Mitte wie ein Misthaken umgebogen werden.

„Ein solcher Rechen ist sehr leicht, kostet nur wenig, ist sehr dauer-

haft und leistet deßhalb mehr, denn ein Rechen mit hölzernem Balken, weil Erde, kleine Steine und Moos und dergl. zwischen den gebogenen Zinken durchgehen kann, welches alles aber der hölzerne Rechenbalken verhindert.

„Man mache nur," sagt Hartig, „einen Versuch mit diesem Rechen, und man wird sich von seinen Vorzügen überzeugen. Die Arbeit geht damit so leicht von Statten, daß man Kinder von 14 Jahren damit arbeiten lassen kann. Zum Unterhäckeln des Samens, zum Wenden der Kiefernzapfen, sowie zur Verwundung eines bemoosten oder begrasten Bodens, ist kein Instrument besser, denn dieser Kultur-Rechen."

Liter. Nachw. G. L. Hartig's Forst-Archiv. VII. pag. 39. Figur 1, sowie in dessen Kultur der Waldblößen. pag. 93. Figur 1, und dessen Lehrbuch für Förster. Band II. — Gwinner's Waldbau. pag. 359. Figur 2. — Pfeil's Forstwirthschaft. pag. 108. Figur 2.

2. Der Hessische Kultur-Rechen.

(Fig. 2)

Sehr ähnlich dem Hartig'schen Kultur-Rechen, nur verschieden in der Anfertigung, ist der Hessische Kultur-Rechen, von welchem von Wedekind nachfolgende Beschreibung gibt:

„Der Hessische Kultur-Rechen ist dem von Hartig angegebenen ähnlich; die ganze Länge der mit Klammern und Stiften an das eiserne Querstück befestigten Zinken beträgt 6 Zoll hessisches Maaß (5,7" preußisches Maaß); sie sind aber in der Mitte sanft rechtwinklich gebogen, so daß der eigentliche Rechen nur eine Länge von 3 Zoll (2,7" preußisches Maaß) hat. Die vierseitigen pyramidalen Spitzen sind etwas weniger eingebogen, wodurch der rechte Winkel, den die eine Hälfte der Zinken mit der andern bildet, im Ganzen etwas verkleinert wird. Je stärker der Wulst ist, desto mehr kann die Abweichung von einem rechten Winkel betragen, auch macht man die Zinken nach Bedürfniß etwas länger. Die Zinken selbst haben eine nach dem Befestigungspunkte zunehmende Stärke, im Mittel $^4/_{10}$ Zoll (0,38" preußisches Maaß); ihre Entfernung von einander beträgt im Lichten gewöhnlich $^8/_{10}$ Zoll (0,76" preußisches Maaß).

„Wir haben," sagt v. Wedekind, „solche Kultur-Rechen von 6, 7, auch von 10 Zinken; die Breite der zehnzinkigen Rechen beträgt 14 Zoll (13,3" preußisches Maaß), die der sechszinkigen 7 Zoll (6,6" preußisches Maaß). Der Stiel an beiden ist $6^1/_2$ Fuß (5,1' preußisches Maaß) lang."

Liter. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher der Forstkunde. VII. pag. 100. Figur A. — Behlen's Forstzeitung. 1829. pag. 248.

3. Hundeshagen's Kultur-Rechen.

Dieser von Hundeshagen angegebene Rechen zum Unterrechen des Samens (besonders des Nadelholzsamens) vorzugsweise brauchbar; er ist 12 Zoll kurhessisches Maß (10,9" preußisches Maaß) breit und hat 6 geradestehende, dicke und stumpfe kegelförmige Zinken, welche nicht über zwei Zoll (1,8" preußisches Maaß) lang sind. Von Hundeshagen wurde dieser Rechen mit sehr gutem Erfolge im Fuldaischen angewandt, auf einem Boden, der von einem dichten Schurfe von Flechten und Moos überzogen war, und welcher mit diesem Rechen, nachdem die Ausstreuung des Samens Statt gefunden, tüchtig aufgekratzt wurde, ohne daß vor der Saat eine Bodenbearbeitung Statt gefunden hätte.

Liter. Nachw. Hundeshagen's Beiträge zur Forstwissenschaft. Band I. 1. pag. 14.

4. Die Hainkratze.

(Fig. 3.)

Zu den Rechen muß auch die Hainkratze gezählt werden, womit beim Hackwaldbetriebe sowohl der Bodenschwühl zusammengeschafft wird, als die verbrannten Kohlenhaufen auseinander gezogen und gleichmäßig über die Fläche vertheilt werden.

Klein gibt folgende Beschreibung von der Hainkratze:

„Der hölzerne Balken der Hainkratze ist zwei Schuh lang und 1½ Zoll breit. Die Zinken stehen fast in einem rechten Winkel in diesem Balken und sind 4 Zoll von einander entfernt, in demselben befestigt. Die Zinken sind 8 Zoll lang und spitzen sich zu. Den Stiel bildet eine Gabel, welche in dem Balken der Hainkratze eingekeilt ist."

Liter. Nachw. Klein's Forsthandbuch. Band I. pag. 135. Figur 6.

b) Die Balken-Rechen.

Die Balken-Rechen, dem Landwirthe unter der Benennung Stoppel-Rechen bekannt, bestehen in einem leichten Balken, in welchem hölzerne oder eiserne Zapfen befestigt sind, und welcher durch einen in den Balken befestigten Stiel fortgezogen wird. Sie sind größtentheils so stark gebaut, daß mehr als ein Arbeiter zu deren Gebrauch nöthig ist, weßhalb solche auch in der Regel von Zugvieh gezogen werden.

Allen Balken-Rechen kann die Einrichtung gegeben werden, daß man an denselben die Zapfen weiter oder enger stellen kann, je nachdem solches gerade zur Arbeit paßt. Bei lichter Stellung derselben können diese zur Herstellung von Rillen zur Holzsaat gebraucht

werden. In solcher Gestalt, wo dann die Zapfen ganz licht stehen, werden dieselben auch Marquere genannt, und vom Landwirthe zur Bezeichnung von Pflanzreihen und dergl. gebraucht, wozu solche auch recht gut in passenden Fällen vom Forstwirthe gebraucht werden können.

Den Uebergang von den zu forstwirthschaftlichen Kulturzwecken construirten Hand-Rechen zu den landwirthschaftlichen „Stoppel-Rechen" bildet:

1. Haag's Kultur-Rechen.

(Fig. 4.)

Dieser große Rechen empfiehlt sich durch die drei großen Vorzüge: der Einfachheit, Dauerhaftigkeit und Zweckmäßigkeit. Es besteht derselbe aus einem Balken, in welchem eine doppelte parallel stehender Reihe stumpfer Zinken eingepflöckt sind, so gestellt, daß zwischen je zwei Zinken der einen Reihe ein Zinken der gegenüberstehenden Reihe in die Mitte zu stehen kommt. Die Zähne können von Holz oder von Eisen angefertigt werden, und ist deren Länge und Stärke der Anwendung und der Localität entsprechend zu wählen. An diesem Balken wird in der Mitte ein Stiel befestigt, der etwas nach oben gebogen ist, und wodurch beim Gebrauche dieser Rechen dirigirt wird. Im Großherzogthum Hessen wurde dieser Rechen zur Verwundung des Bodens und zum Unterbringen des Samens mit Erfolg in Anwendung gebracht.

Liter. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher ꝛc. VII. pag. 100. Figur 6. — Ferner sehe man bei Boitard, landwirthschaftliche Werkzuge. pag. 4. Tafel 32. Figur 4, eine Rechen-Egge mit 2 Balken, welche dadurch in der Wirkung gleich dem Haag'schen Kultur-Rechen ist.

2. Pfeil's Kultur-Rechen.

Der Kultur-Rechen von Pfeil ist, wie der Haag'sche, den landwirthschaftlichen Stoppel-Rechen ähnlich, und wird dieser von Pfeil folgendermaßen beschrieben:

„Man läßt, wenn der Boden, der mit Bucheln angesäet werden soll, klar geackert und geeggt ist, einen schweren Rechen machen, nach Art derer, mit welchen die auf den Aeckern zurückgebliebenen Stoppeln zusammengeschafft werden. Diesem Rechen gibt man eine Länge von etwa 10 Fuß und läßt die Zinken ungefähr 18 Zoll von einander entfernt befestigen. Wird mit diesem Werkzeug der Saatplatz überzogen, so entstehen dadurch 3 bis 4 Zoll tiefe Rillen, welche 17 bis 18 Zoll von einander entfernt sind. In diese Rillen werden dann die Bucheln eingelegt und etwa mit 3 Zoll Erde bedeckt."

Liter. Nachw. Pfeil's Anleitung zur Behandlung, Benutzung und Schätzung der Forste. 2. Aufl. Band II. pag. 366.

Von den bekanntesten landwirthschaftlichen Stoppel-Rechen dürften nachfolgende, als auch für forstwirthschaftliche Kulturzwecke brauchbar, Erwähnung verdienen, nämlich:

3. Der Rillenzieher aus Südfrankreich.

(Fig. 5)

Dieser Rechen, dem Pfeil'schen ähnlich, wird durch Zugvieh in Bewegung gesetzt. Den Stiel desselben bildet eine Deichsel, so eingerichtet, daß auch Zugvieh vor denselben gespannt werden kann. An dieser Deichsel befindet sich der Rechenbalken, welcher 6 bis 7 Fuß lang, circa 8 Zoll breit und 5 Zoll dick ist. In dem Rechenbalken befinden sich auf der unteren Seite die Zähne, nach der Zeichnung hier 5 Zähne, welche in gleichen Entfernungen in den Rechenbalken fest eingekeilt werden. Die Zahl der Zähne richtet sich nach dem Gebrauche; wenige Zähne rufen das Ziehen entsprechender Rillen hervor, während durch mehrere und dichteren Stand der Zähne die Bodenbearbeitung gleichwie durch eine Egge resultirt. Die Zähne sind 5 bis 6 Zoll lang und haben am Grunde $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser.

Auf der oberen Seite des Rechenbalkens sind zwei hölzerne Arme, entsprechend einer Sterze wie beim Pfluge, angebracht, wodurch der Rechen gelenkt wird. Ist man beim Gebrauche dieses Werkzeuges mit dem Ziehen einer Reihe Furchen fertig, so setzt man in die zuletzt gezogene Furche den ersten Zahn des Rechens wieder ein, und indem hierdurch die neue Reihe Furchen parallel der zuerst gezogenen aufgerissen wird, erlangt man dadurch zugleich den Vortheil, daß alle gezogen werdenden Furchen in ganz gleichen Abständen parallel über die ganze Fläche vertheilt sind.

Man gebraucht dieses höchst einfache Werkzeug mit, wie auf der Zeichnung, nur 5 Zinken versehen, im südlichen Frankreich zum Ziehen von Rillen, in welche Mais eingelegt werden soll. Wie der vorher beschriebene Kultur-Rechen von Pfeil kann auch dieser Rillenzieher gebraucht werden. In Buchen- und Eichenbeständen vor Abfall oder Aussaat des Samens den Boden mit diesem Werkzeuge mit engem Stand der Zinken aufzureißen, und nachherigem Zuschleifen der Rillen mit dem Schleppbusche, dürfte wohl gute Erfolge haben, sowie die ganze benöthigte Bodenbearbeitung durch dieses Werkzeug aufs billigste hergestellt werden kann.

Liter. Nachw. Graf von Lasteyrie's Sammlung rc. Band I. Landbau. Taf. 3. Fig. 1. — Boitard's landwirthschaftliche Werkzeuge. pag. 116. Fig. 14. Tafel 36.

4. Der Stoppel-Pferde-Rechen mit einem Vordergestelle.

Dieser Stoppel-Rechen ist dem vorhergehenden Rillenzieher sehr ähnlich, doch stehen bei diesem die Zähne stets näher zusammen, um als Rechen vollständiger zu wirken. Die Größe und die Dimensionen dieses Werkzeuges sind verschieden; die Zähne sind aber stets etwa 7 bis 8 Zoll lang und von Eisen angefertigt. An den beiden Enden des Rechenbalkens sind herabgehend an zwei leichten eisernen Stängelchen zwei leichte Rädchen angebracht; diese Rädchen laufen beim Gebrauche auf dem Boden, und indem dadurch die Zähne nur bis zu der Tiefe eindringen können, als die Zähne länger denn die hervorstehenden Rädchen sind, wird beim Gebrauch stets auf gleiche Tiefe gelockert.

Dieser Stoppel-Rechen wird mit seinem Stiele oder seiner Deichsel entweder mit dem Vordergestell eines Pfluges durch einen eisernen Nagel verbunden, oder was viel zweckentsprechender ist, in die Deichsel dieses Rechens bringt man einen Stelzfuß, wie an einem Pfluge ohne Vordergestell. Die Bespannung geschieht alsdann durch Einhängen des Zugscheides an das Ende der Deichsel oder Rechenstieles, durch Einhängen in einen hier angebrachten Haken.

Liter. Nachw. Loudon's Encyclopädie der Landwirthschaft. Band I. pag. 544. Figur 328. — Eine etwas abweichendere aber weniger empfehlenswerthe Form eines solchen Stoppel-Rechens mit Vordergestell auch bei Boitard's Werkzeugen. pag. 104. Fig. 1. Tafel 33.

5. Der Nordfolker Pferde-Rechen.

(Fig. 6.)

Dem Nordfolker Stoppel-Rechen dürfte vielleicht vor allen andern landwirthschaftlichen Stoppel-Rechen zu forstwirthschaftlichem Gebrauche der Vorzug eingeräumt werden. Auf dem Vordergestell jedes Pfluges kann dieser Rechen so angebracht werden, daß er auf die Achse des Vordergestelles vermittelst eines durchzusteckenden eisernen Nagels festgestellt wird. In die senkrecht stehenden Balken a und b der beiliegenden Zeichnung (wo der Rechen ohne das Vordergestell abgebildet; ist das Vordergestell eines Pfluges so zu unterstellen, daß unter den Balken c die Achse des Vordergestelles eines Pfluges zu stehen kommt) findet das Einhängen des eigentlichen Rechenbalkens Statt, indem durch diese zwei Balken und die zwei Aerme des Rechens ein runder eiserner Nagel durchgesteckt wird, wodurch ein spielendes Ab- und Aufbewegen des Rechenbalkens möglich wird. Die Bespannung mit Zugvieh ist wie bei jedem gewöhnlichen Pfluge. — Der Rechen kann durch ein in der Mitte des Rechenbalkens an einem dazu eigens eingeschlagenen

eisernen Ringe befestigten Seile durch den stets hinter dem Rechen drein gehenden Manne aufgehoben und dadurch von Unkraut, Gras und Stoppeln gereiniget werden.

Der Nordfolker Pferde-Rechen dürfte sich zur Bodenauflockerung im Walde recht gut eignen; kommt hier bei dessen Gebrauch ein Hinderniß, so hebt nur der Arbeiter an dem Seile den Rechen und kann so über Alles hinaus mit gehen. Nach Loudon soll man mit diesem Rechen in einem Tage 20 bis 30 Morgen von Stoppeln säubern können.

Liter. Nachw. Loudon's Encyclopädie der Landwirthschaft. I. pag. 544. Figur 327.

II. Die Eggen, ihre Construction und Gebrauch.

Die Eggen vertreten beim Landbaue die Stellen der Rechen im Gartenbaue; mit ihnen zertheilt und lockert man das gepflügte Ackerland, ebnet das Feld, reißt das Unkraut aus, so wie auch solche zur Bedeckung der ausgesäeten Samen mit Erde dienen.

Die Eggen können als Rechen in großem Maßstabe und als eine Verbindung mehrerer Rechen zu einem Werkzeuge betrachtet werden, zu deren Gebrauch in der Regel Zugvieh erfordert wird, oder welche doch einen ungewöhnlichen Kraftaufwand beim Gebrauch in Anspruch nehmen. Die Entstehung der Eggen ist aus zusammengeschnürten Bündeln Reißer oder Dornen herzuleiten, und die Verwendung solcher Art von Eggen werden noch bei auf niederer Stufe des Ackerbaues stehenden Völkern zur Unterbringung der Getraidesamen gefunden.

Die Eggen, welche man jetzt im Gebrauch der Landwirthe findet, weichen außerordentlich von einander ab. Eine jede Gegend hat fast eine liebgewonnene Form von Egge. Hier sind die Eggen leichter, dort schwerer angefertigt; hier macht man sie ganz von Holz, dort zum Theil von Eisen; hier bilden sie ein reguläres Viereck, oder sie bestehen aus parallel laufenden gekrümmten Balken, oder bilden in ihrer Zusammensetzung ein Dreieck oder einen geschlossenen Kreis. Eine jede Form dieser Eggen kann gut und völlig in der Localität, wo sie, und dem Zwecke, zu was sie als hier gebraucht werden, völlig entsprechen!

Anforderungen an eine gute und auch zweckentsprechende Egge sind:

„Daß sie so gebaut sei, um bei ihrer Fortbewegung den Boden möglichst in verschiedener Richtung zu durchziehen; daß die Zähne oder Zinken in den Eggenbalken weder zu dicht zusammen stehen, noch daß zwei Zinken eine Furche ziehen; die Zinken selbst dürfen nicht zu kurz sein, weil solche sonst nicht gehörig genug eingreifen und sich auch zwischen die Zähne zu leicht Steine, Erde und Unkraut festsetzt."

Die Eggen können um so leichter angefertigt werden, je weniger der Boden Consistenz hat; die schwersten Eggen sind in thonigem Boden erforderlich. Die Wirkung jeder Egge wird verstärkt, indem man ein längeres oder kürzeres Anspannen eintreten läßt, oder wenn man durch Beschweren der Egge mit Steinen deren Druck in den Erdboden vermehrt. Die Arbeit einer jeden Egge wird um so vollkommener, je rascher die Eggen-Arbeit ausgeführt wird, weßhalb es klar ist, daß bei dem Gebrauche leichter Eggen die Arbeit rascher von statten geht, der Wiederschlag vollständiger erfolgt und hierdurch bessere Arbeit geliefert wird.

Der Forstwirth kann die Egge zum Lockern und Bearbeiten des Waldbodens zur Holzsaat sehr oft mit großem Vortheile anwenden und analog dem auch in der Landwirthschaft stattfindenden Gebrauche, dieselbe zur Unterbringung und Bedeckung der Samen, insbesondere der kleineren Holzsamen, gebrauchen. In diesem Falle darf man aber nicht übersehen, daß die Egge mit zurückgekehrten Zinken zu diesem Zwecke gebraucht werden muß; sie wirkt dann so zugleich als Schleife, reißt den Boden nicht von neuem auf, sondern ebnet ihn und drückt ihn mehr wieder fest, und bringt so den Samen in jeder Hinsicht auf vollkommene Art billig, rasch und gut in den Schooß der Erde. Die Gebrauchsfähigkeit der Eggen — unstreitig eines der wichtigsten landwirthschaftlichen Werkzeuge — zu forstwirthschaftlichen Kulturzwecken überhaupt ist noch lange nicht genug von Forstmännern gewürdigt worden, und Hartig jun., v. Wedekind und Smalian haben mit Recht in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit auf deren ständigere Verwendung im Walde wieder zu lenken gesucht.

Der Gebrauch der Egge im Walde ist aber nicht neu, vielmehr wurde von den älteren Forstwirthen, ehe die Periode der Plätzesaaten kam, die Egge als ein gern gehandhabtes Forst-Kulturwerkzeug gebraucht. Die gewöhnliche Ackeregge jeder Gegend, mit Dornen durchflochten, war schnell zum forstwirthschaftlichen Gebrauche hergerichtet. Diese Gebrauchsart der Egge führte zur Herstellung eigens gebauter Dorneggen, welche die Benennung „Schleppbusch" erhielten. *)

Die ganze Gruppe der Egg-Werkzeuge zerfällt für den forstwirthschaftlichen Gebrauch in drei Arten von Werkzeugen:

---

*) Gegen den Gebrauch des Schleppbusches spricht sich Pfeil (Hartig's Forst-Archiv. IV. 1. pag. 18, und kritische Blätter. VII. 2. pag. 120) entschieden aus. Mag auch Pfeil Recht haben, daß die Auflockerung des festen Waldbodens durch den Schleppbusch nicht genügend bewerkstelligt werde, so spricht doch die Erfahrung vieler andern Forstwirthe gegen seine Verwerfung des Schleppbusches (l. c. pag. 138) zur Bedeckung des ausgesäeten Samens mit Erde auf bearbeitetem Boden.

I. Dorn-Eggen,
II. Wald-Eggen und
III. Eggen der Landwirthe, anwendbar vom Forstwirthe.

I. Dorn-Eggen.

Als die einfachste Art einer Dorn-Egge steht unstreitig da:

1. Die finnische Strauch-Egge.

Diese Strauch-Egge wird in Rußland vielfach zum Unterbringen des Kornes auf den frisch in Betrieb genommenen Neutfeldern gebraucht, und es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß man dieselbe auch recht gut bei einem geordneten Forstkulturbetriebe zum Unterschleifen von Waldsamen auf Kulturflächen gebrauchen kann. Sie erfordert keine Auslagen, keine Ausbesserungen, und man kann überall eine solche leicht und sehr schnell herstellen. Diese finnische Strauch-Egge, in Rußland Sjukowatka genannt, besteht aus gespaltenen jungen Fichtenstangen, dergestalt zusammengeflochten und mit einander verbunden, daß deren lange Zweige die Stelle der Zähne einer Egge vertreten. Sie hat nach den Erfahrungen über deren Gebrauch vor der gewöhnlichen Egge den großen Vortheil, daß sie leichter zwischen Stümpfen und Steinen hin durchgeht und zu gebrauchen ist, wie dieses besonders deren allgemeine Anwendung auf den finnischen Neutfeldern beweist, wo man gar keine andere Egge weder braucht, noch kennt.

Liter. Nachw. Behlen's Forstzeitung. 1843. pag. 237 Note.

Als ein Bild der Dorn-Egge der älteren deutschen Forstwirthe kann wohl angenommen werden:

2. von Burgsdorf's Dorn-Egge.

(Fig. 7.)

Die Form und Gestalt dieser Dorn-Egge, oder wie solche von Burgsdorf nannte, „Schleppe,“ dürfte durch die Abbildung derselben hinlänglich deutlich sein. Das Gestell wird von festem Holze angefertigt, ist vornen 3½, hinten 4 Fuß breit und ebenso lang. In den hinteren Balken des Rahmens wird eine Sterze eingezapft, um mit dessen Hülfe das ganze Werkzeug dirigiren zu können. In die offenen Fächer dieses Rahmens werden nun Bündel Dornen dergestalt eingesteckt, daß solche auf dem vorderen Balken des Rahmens aufzuliegen kommen und hier durch Riemen festgeschnallt werden. Die Spitzen dieser Reiserbündel stehen hinter dem Rahmen heraus und drücken der

mittlere und hintere Balken des Rahmens diese nieder. Vornen wird ein Zugscheid eingehängt, um ein Pferd daran spannen zu können.

Liter Nachw. von Burgsdorf's Naturgeschichte der vorzüglichsten Holzarten. Band I. pag. 30. Figur I. — Walther's forstwirthschaftliche Werkzeuge. Band I. pag. 35. Tafel 7. Figur 22.

Diese Art von Strauch-Egge dürfte jetzt wohl noch selten im Gebrauch gefunden werden; denn seitdem auch der Landwirth zum leichten Auffratzen von zuvor gepflügten Ländereien, zum Unterbringen ganz kleiner Samen, zum Verschleifen der Erdhaufen auf Wiesen und zum Auffratzen der Grasnarbe auf denselben, sich eines Schleppbusches von zusammengeflochtenen Dornen bedient, wurden zweckentsprechendere Rahmen angefertigt, um die Dornen darin zu befestigen, und wo es sich durch oftmals wiederkehrenden Gebrauch verlohnte, in dessen Folge auch vom Einflechten von Dornen in die gewöhnlichen Acker-Eggen abgegangen.

Die vorzüglichsten und empfehlenswerthesten Formen des landwirthschaftlichen Schleppbusches sind:

3. Der Schleppbusch nach Thär.

(Fig. 8 — 10.)

Die beiliegende Zeichnung des Schleppbusches von oben (Fig. 8) wie im Seitendurchschnitt (Fig. 9), sowie Figur 10 mit den eingeflochtenen Dornen, dürfte dessen Construction wohl völlig deutlich zeigen. Einige Aenderungen müssen jedoch mit dem gewöhnlichen Schleppbusch der Landwirthe vom Forstwirthe vorgenommen werden; denn derselbe hat vorn eine eiserne Schabe, welche am Kopfe der beiden Seitenbalken befestigt ist; diese Schabe, in einem flach auf dem Boden aufliegenden Eisen bestehend, muß im Walde wegbleiben, da es hier, nichts nützend, nur den Gebrauch des Schleppbusches hindern würde.

Besondere Berücksichtigung verdienen die Dornen, die man einflicht. Am besten eignen sich hierzu schlanke, fingersdicke Stockausschläge von 5 bis 7 Fuß Länge, welche man dann in den Rahmen dicht einflicht und die kleinen Aeste und Spitzen hinten heraus stehen läßt, dergestalt, daß der hintere Rahmenbalken diese niederdrückt.

Die Anspannung des Schleppbusches findet an dem vornen angebrachten Haken statt. Der Schleppbusch läßt sich in verschiedener Größe und Schwere anfertigen, so daß er durch Menschen oder Zugvieh in Bewegung gesetzt werden kann. Damit derselbe auch gehörig auf die Erde drücke und nicht flüchtig darüber hinaus schleife, ist es vortheilhaft, den Rahmen mit einem tüchtigen Steine oder mehreren zu beschweren; flache Steine sind hierzu die passendsten.

Sehr vortheilhaft fand ich die Anfertigung *kleiner schmaler* Schleppbüsche, um Kiefernsamen in 3 Fuß breiten Streifen durch diese mit Erde zu bedecken.

Der Schleppbusch ist mit das *billigste Kulturwerkzeug*, außer den zwei Schraubnägeln zum Niederhalten der eingeflochtenen Dornen und dem Haken zum Einhängen des Zugsscheids, sind nur noch zwei dünne eiserne Bänder an die beiden vorderen Enden der Seitenbalken des Rahmens nöthig, um dadurch die hier stark eintretende Abnutzung geringer zu machen.

Loudon gibt noch eine andere Form des landwirthschaftlichen Schleppbusches, wo statt der vorn befestigten Schabe ein eiserner Rechen angebracht ist, einer Eigenthümlichkeit, die vielleicht manchmal bei dem Schleppbusch zum Gebrauche des Forstmannes beibehalten werden könnte, etwa in der Art, daß dieser an den Seitenbalken so mit Schrauben befestigt würde, daß man solchen, je nach Umständen, abnehmen oder anbringen könnte.

Die alte Einrichtung der Schleppbüsche mit einer Sterze, wie die von Burgsdorf ist, taugt nicht viel, und ist es besser, daß mit einem an dem hinteren Balken des Rahmens befestigtem Seile der hinten drein gehende Arbeiter den Schleppbusch nach Bedürfniß hebt und fallen läßt.

Literar. Nachw. Thär's Acker-Werkzeuge. Band III. pag. 27. Fig. 1—3. Taf. 7. — von Schweez's Ackerbau. Band I. pag. 309. Fig. 1—3. Taf. 5, und dessen belgische Landwirthschaft. Band I. pag. 93. Fig. 2. Taf. 1. — Loudon's Encyclopädie der Landwirthschaft. Band I. pag. 541. Fig. 320. — Beschreibung von Hohenheim. pag. 149. Taf. 3. — Schlipf's Handbuch der Landwirthschaft. pag. 200. Fig. 1 und 2. — Eine andere Form der Dorn-Egge mit einer Deichsel noch bei Alsen's, Dewshöfer Ackerwerkzeuge. pag. 333. Tafel 34.

II. Wald-Eggen.

Die eigends zum Gebrauche auf Waldboden gebauten Eggen, zeichnen sich, gegenüber den gewöhnlichen Eggen der Landwirthe, durch einen stärkeren Bau in allen ihren Theilen aus. Wald-Eggen wurden von den älteren Forstmännern wohl auch „Holz-Eggen" genannt, und waren solche früher im Gebrauche, welche so massiv gebaut waren, daß 4 und 6 Pferde zu deren Gebrauch nöthig gewesen sein sollen. Die neuen Wald-Eggen, denn jene sind ganz vergessen, werden lange nicht so stark angefertigt, sind dadurch brauchbarer und liefern bessere Arbeit. Als solche Wald-Eggen wurden bekannt:

1. Die Wald-Egge nach G. L. Hartig.

„Die Egge," bemerkt Hartig, „wird bei der Holzkultur dazu gebraucht, um nach der Vollsaat den begrasten oder bemoosten Boden damit zu verwunden und den Samen an die Erde zu bringen; oder auch, wenn der Boden gepflügt ist, das gepflügte Land damit zu ebenen und den ausgestreuten Samen zu bedecken. — Für den letzten Fall sind die gewöhnlichen Feld-Eggen mit eisernen Zinken hinreichend. Soll aber eine begraste oder bemooste Fläche durch die Egge aufgekratzt und verwundet werden, so taugen dazu die gewöhnlichen Feld-Eggen nicht, weil solche zu viel Balken und zu viele Zinken haben, und daher bei der größten Kraftanstrengung mit Erfolg nicht fortbewegt werden können, oder zerbrechen. Für diesen Fall müssen daher besondere Wald-Eggen gemacht werden, die nur drei starke, schwere Balken von Eichenholz und weniger eiserne Zinken haben, als gewöhnlich die Feld-Eggen. Man macht die Balken gewöhnlich 5 Fuß lang und bringt die eisernen Zinken, 12 Zoll von einander entfernt, so an, daß beim Fortziehen der Egge die Risse, welche die Zinken in die Erde machen, 4 Zoll von einander entfernt sind. Es bekommt daher jeder Eggebalken nur 4 Zinken, wodurch 12 Risse im Boden entstehen, wenn die Zinken gehörig eingetheilt sind. — Eine solche Wald-Egge können 2 Pferde oder 2 Ochsen bequem ziehen, und durch das mehrmalige kreuzweise Untereggen wird der dünn begraste oder bemooste Boden so wund, wie es erforderlich ist, um die vorher ausgesäeten Nadelholzsamen an die Erde und unter das Moos zu bringen."

Literar. Nachw. Hartig's Forst-Archiv. VII. pag. 38.

2. Smalian's kreisrunde Wald-Egge.

(Fig. 11.)

„Ein wichtiges Geräth," sagt Smalian, „des Feld- und Waldbaues ist die Egge. Die mir bisher bekannt gewordenen Feld- und Wald-Eggen bestehen aus 3 oder 4 Eggebalken, welche mit eben so viel Eggescheiben oder Schienen zu einem Rechtecke verbunden sind. In jedem Eggebalken befindet sich eine Reihe 6 und mehr Zoll entfernter, etwa 8 Zoll langer eiserner oder hölzerner Zinken. Die Anspannung geschieht entweder in der Mitte, oder auch fast am Ende des vorderen Eggebalkens. Im ersten Falle stehen die Eggebalken senkrecht auf die Zuglinie, und wird dadurch das Fortziehen der Egge sehr erschwert, theils weil sich die Erde, Unkraut, Steine und dergl. in größerer Menge vorlegen können, theils, weil die vorkommenden Hindernisse ein heftiges Schwanken oder Schlagen der Egge verursachen, was dagegen

das Zerkleinern der Erdklöße befördert. Im zweiten Falle bilden die Eggebalken und Schienen einen spitzen Winkel mit der Zuglinie, wodurch das Fortschieben vorliegender Gegenstände auf der Seite der Eggebalken zwar befördert, auf Seiten der Eggeschienen aber noch mehr erschwert wird, als bei der ersten Anspannungsart; besonders bleiben die auf diese Weise eingerichteten Wald-Eggen leicht an vorstehenden Stöcken hängen, und werden alsdann leicht beschädigt. Die geringe Entfernung der Eggezinken in den Eggebalken verursacht überdieß, daß sich Steine, Wurzeln und andere Gegenstände leicht dazwischen festsetzen, deren öftere Ablösung unangenehm ist. Endlich gewährt die Bauart solcher Eggen nur geringe Festigkeit und Dauer."

„Daß diesen Mängeln durch eine kreisrunde Egge abgeholfen werden könne, schien mir wahrscheinlich, und ließ daher bereits im Jahr 1829 eine solche Wald-Egge nach beiliegender Zeichnung (Fig. 11) fertigen, welche gegen die gewöhnlichen Eggen folgende Vortheile gewährt."

„Sie ist nämlich:

1) wegen des eisernen Reifbeschlages sehr dauerhaft;
2) schwer und tief eingreifend;
3) dennoch im Verhältniß leichter zu ziehen als die Eggen von gewöhnlicher Bauart, da sie weniger schwankt und schlägt, die vorliegenden Steine und dergl. leichter fortschiebt, und nicht so leicht an Stöcken hängen bleibt; und
4) macht die Wald-Egge die Risse, ungeachtet der größeren Entfernung der Zinken, dennoch zu allen forst- und landwirthschaftlichen Zwecken nahe genug."

„Die Kosten der Anschaffung einer solchen kreisrunden Waldegge sind, in Folge des Reifbeschlages, bedeutender, als an der gewöhnlichen Egge, und hatte jene Egge fl. 26 ($14^2/_3$ Thlr. preußisch Courant) gekostet."

„Die Vorzüge dieser Egge sind in der hiesigen Gegend (Stralsund) anerkannt, und daher schon mehrere darnach gefertigt worden."

Literar. Nachw. v. Wedekind's Jahrbücher. XVIII. pag. 7. Fig. 5. — Loudon's Encyclopädie der Landwirthschaft. Band II. pag. 690. Fig. 758.

3. Pook's Kultur-Eggen.

(Fig. 12.)

Den gewöhnlichen landwirthschaftlichen Eggen ganz gleich sind die beiden Eggen, welche Pook zur Bearbeitung des Waldbodens empfiehlt. Sie unterscheiden sich von den gewöhnlichen Eggen der Landwirthe besonders dadurch, daß bei diesen die Anspannung an einem Balken, welcher quer über die Egge und deren Balken eine Diagonale bildend, befestigt ist, stattfindet, während die gewöhnliche Art der Anspannung

an Eggen eine freie, veränderliche und nie feste ist. Pook gibt die Dimensionen dieser beiden Eggen folgendermaßen an:

1. Die Kultur-Egge, womit ein $3^1/_2$ Fuß breiter Streifen geegt wird.

Die Breite dieser Egge beträgt 2 bis 3 Fuß. Sie besteht aus 4 parallel laufenden Eggebalken, welche 3 Zoll im Quadrat stark, 5 Zoll von einander entfernt, durch 3 eben so starke Querbalken verbunden sind. Die Eggebalken sind mit 4 Zoll langen, hervorstehenden Egge-Zinken in $3^1/_2$zölligem Abstande versehen. Eine Diagonale bildend, ist über diesen Egge-Rahmen ein den Eggebalken gleich langer, starker Querbalken mit Schrauben befestigt; derselbe geht an dem vorderen Theile 2 bis 3 Fuß über den Egge-Rahmen hinaus, und ist an dem Ende dieses Balkens ein Haken befestigt, um das Zugvieh einzuhängen. Dieser Balken ragt nach hinten einen Schuh lang über den Rahmen, und ist hier durchbohrt, um ein Seil zum Heben der Egge beim Gebrauche durchschlingen zu können.

2. Die Kultur-Egge, womit 2 bis $2^1/_2$ Fuß breite Streifen geegt werden, ist in ihrer Zusammensetzung der anderen Egge ganz gleich. Die ganze Länge beträgt 2 Fuß und 9 Zoll, die Breite $1^1/_2$ Fuß. Die Eggebalken haben 3 Quadrat Zoll Stärke und sind in 2 Zoll Entfernung durch Querbalken verbunden.

Der Querbalken, welcher, wie an der anderen Egge auch über dieser befestigt ist, hat 5 Fuß Länge und ist dem beschriebenen völlig gleich, was auch von der Form und Größe der Egge-Zinken gilt, welche aber bei dieser Egge $4^1/_2$ Zoll weit von einander stehen.

Literar. Nachw. Pook's Anweisung zur Privatforstwirthschaft. pag. 63. Taf. 2. Fig. 2—4.

III. Eggen der Landwirthe, anwendbar zu forstwirthschaftlichen Kulturzwecken.

Ganz abgesehen davon, daß unter entsprechenden Umständen eine jede Art der landwirthschaftlichen Eggen anwendbar im Walde sein kann, dürften aus der Masse der bekannt gewordenen Formen von Eggen folgende zwei Arten derselben die Aufmerksamkeit des Forstwirthes verdienen. Diese zwei Eggen sind:

1. Die sechsseitige Egge.

(Fig. 13.)

Von Loudon beschrieben, und abgebildet, wurde solche von Pfeil (kritische Blätter. VI. 2. pag. 43) zum Gebrauche im Forstkulturbetriebe

empfohlen. Die Zeichnung dieser sechsseitigen Egge dürfte eine weitere Beschreibung derselben überflüssig machen, und genügen, daß dieselbe eine der besten Eggen sein soll, da sie nicht nur sehr regelmäßig arbeite, sondern auch nicht so leicht, wie die gewöhnlichen Eggen, beim Wenden zu hüpfen oder in ihrem Gange gestört zu werden pflegt. Die sechsseitige Egge besteht aus zwei Theilen, welche zusammen durch ein Scharnier verbunden sind. Die Länge beträgt 4 bis 5 Fuß, die Breite 8 bis 9 Fuß, und die Länge der Eggenbalken 4 Fuß.

Die Arbeit, welche diese Egge liefert, dürfte ähnlich der der Smalian'schen Wald-Egge sein; daß im Forstkulturbetriebe solche angewandt worden sei, verlautete bis jetzt noch nicht.

Literar. Nachw. Loudon's Encyclopädie der Landwirthschaft. Band I. pag. 539. Fig. 315.

2. Die Furchen-Egge.

(Fig. 14.)

Die Furchen-Egge dürfte, aber stärker als die zum landwirthschaftlichen Gebrauche gebaut, wohl Anwendung zur Lockerung des Bodens im Walde, besonders in Streifen, verdienen.

Boitard beschreibt die Furchen-Egge, wie folgt: „Diese Egge ist in England erfunden, wo ihr Gebrauch sich sehr bald ausdehnte. Sie besteht aus einem Eggenbaume a, welcher auf einem Theile seiner Länge mit Löchern versehen ist. Die beiden Seitenbäume b und c sind durch einen Nagel so befestigt, daß sie sich um denselben bewegen und nach Belieben dem Eggenbaume a mehr oder weniger nähern lassen. Die beiden Querbäume d f, welche die beiden Seitenbäume mit dem gerade durchgehenden inneren Eggebalken verbinden, werden an den Enden der Seitenbäume bei f f befestigt, aber ebenfalls so, daß sie beweglich bleiben; ihre Enden d d sind mit dem Eggenbaume verbunden durch Einstecken eines Nagels bei i, und können so nach Belieben mehr nach vornen oder hinten durch den Nagel i befestigt werden, der durch sie und durch eins der in dem Eggenbaume befindlichen Löcher geht. Durch diese einfache Vorrichtung kann man die Seitenbäume dem Hauptbaume mehr oder weniger nahe stellen, je nachdem es die Umstände erfordern. Dabei hat man aber die Vorsorge zu treffen, daß die Stellung der Bäume auf eine solche Weise vorgenommen wird, daß bei der Bewegung der Egge in der Zuglinie die Zähne der Querbalken mitten zwischen die Linie kommen, welche die Zähne der Seitenbalken ziehen. Am vordern Ende des mittleren Eggebalkens befindet sich ein Haken, an welchem das Zugscheid oder eine Zugleine befestigt wird."

Literar. Nachw. Boitard's Werkzeuge. pag. 93. Fig. 6. Taf. 28.

III. Walzen, ihre Construction und Gebrauch.

Die Walze dient dem Landwirthe zum Zermalmen der Erdklöße, die es bei der Beackerung des Feldes gegeben, und welche durch das darauf gefolgte Abeggen nicht zertrümmert worden sind, sowie zum Ebnen des Bodens. Der Gebrauch der Walze, um losem Boden einige Festigkeit dadurch zu verschaffen, ist bekannt, und war wohl Erreichung dieses Zweckes Ursache der Entstehung der Walzen überhaupt. Durch das Ueberwalzen des ausgestreuten und untergeschleiften Samens wird dieser in die innigste Verbindung mit der Erde gebracht, und hierdurch von dem Landwirthe der Saat nicht nur ein Schutz gegen Vögel &c. gegeben, sondern auch der Grund gelegt zu einem gleichmäßigeren Keimen derselben. In wiefern es vortheilhaft sein möchte — analog dem Gebrauche in dem landwirthschaftlichen Betriebe — bestockten aufgefrorenen Boden zu überwalzen, um dadurch die aufgezogenen jungen Pflänzchen wieder in die Erde zu drücken, auch bei aufgefrorenen Holzsaaten im ersten Altersjahre ein Anwalzen eintreten zu lassen, dürfte wohl verdienen, durch Versuche erprobt zu werden.

Die landwirthschaftliche Walze besteht aus einem Cylinder, der von Holz, Eisen oder Stein angefertigt sein kann, sich um eine eingelassene Achse dreht und durch Zugvieh fortbewegt wird, indem auf verschiedene Art die Achse des Cylinders in einem Gestelle mit einer Deichsel versehen befestigt ist. Die Walze im Gartenbaue dagegen ist so eingerichtet, daß zu deren Fortbewegung ein starker Mann, oder zwei Männer höchstens, vollkommen hinreichen.

Die Walze wirkt um so mehr, je größer das Gewicht, je stärker der Durchmesser und je kleiner die Breite oder Länge der Walze ist. Gewöhnlich sind die Ackerwalzen zwischen 4 bis 7 Fuß lang, und haben einen Durchmesser von 1 bis 2 Fuß; stärkere Durchmesser haben alle aus Eisen gegossenen Walzen.

Die ursprüngliche glattrunde Form des Cylinders der Ackerwalze fand bei den Landwirthen Abänderungen; wenn auch bei weitem der größte Theil der Ackerwalzen, welche man im Gebrauche findet, rund sind, so hat man doch auch Walzen, deren Cylinder der Länge nach gefurcht und kantig sind. Eine andere Form der Walze ist die, wo der hölzerne Cylinder in gleichen Entfernungen mit keilförmig hervorstehenden Ringen von Eisen beschlagen ist, und dadurch sich als wirksam zur Zerkleinerung von Erdklößen bewährt haben soll. Alle diese Walzen aber, welche nicht glatt-rund sind, erfordern bei dem Gebrauche einen viel größeren Kraftaufwand zur Fortbewegung, und liefern nur dann gute Arbeit, wenn der Boden bei dem Gebrauche solcher Walzen ganz

trocken ist. — Zur Verstärkung der Wirkung der Walze hat man auch zweitheilige Walzen construirt, wo der Cylinder in der Länge in zwei Stücke geschnitten ist, welche ungefähr 2 Zoll von einander abstehen, und von denen jedes Stück um eine eigene Achse läuft.

Eine eigene Form der Walze ist noch die convexe, welche der Landwirth zum Andrücken der Wände der Beet- und Wasserfurchen gebraucht und in neuerer Zeit unter der Benennung „Furchen-Walze" von Hohenheim aus sich verbreitet hat.

Gedacht muß hier noch der doppelten Walzen werden, indem man in einem Rahmen zwei Walzen, dicht hinter einander gehend, befestigte. Diese Walzen versuchte man noch wirksamer dadurch zu machen, daß man in die Cylinder von Holz keilförmige eiserne Spitzen einschlug, dergestalt, daß zwischen zwei Spitzen der ersten Walze eine Spitze der zweiten immer eingriff, wodurch stets ein Reinigen der ersteren durch die folgende Walze bewirkt werden sollte. Diese Art von Walzen, Stachel-Walzen genannt, als Egge und Walze zu gleicher Zeit wirkend, leisten auf strengem und sehr kloßigem Boden zu dessen Pulverung ausgezeichnete Dienste; ihre Fortbewegung fordert großen Kraftaufwand, und bei nicht ganz trockenem Bodenzustande hängt sich zu gerne Erde zwischen die Stacheln und hemmt so den Gebrauch dieser Walze.

Der Gebrauch der Ackerwalze wurde für forstliche Kulturzwecke schon oftmals empfohlen, leider gestattet aber nur ein bearbeiteter Bodenzustand, so wie solchen der Waldfeldbau ihr bietet, oder ein solch bearbeiteter, wie dieser ihn bedingt, den Gebrauch der Walze auf Saatflächen im Walde. Das Vorhandensein von einzelnen überhaltenen Bäumen, alten Stöcken oder Steinen hindern nicht den Gebrauch der Walze; geht nur das Zugvieh ruhig, kann man recht gut diesem Allem ausweichen, ohne daß die Walze Schaden nimmt.

Zweckentsprechend dürfte vorzugsweise den zu forstlichen Zwecken gebauten Walzen eine geringere Breite, denn der gewöhnlichen Ackerwalzen gegeben werden. Wo der Anbau durch Saat, vorzugsweise durch Streifensaat, stattfindet, ist der Gebrauch kleiner leichter Walzen durch Menschen zum Fortbewegen anempfehlenswerth. Um bei Plätzesaaten die Vortheile des Gebrauches der Walze nach der Saat auch zu erhalten, hat sich dem Verfasser im Gebrauche das Anschlagen der mit Kiefern angesäeten Saatplätzchen bewährt. Es geschah, indem in ein 1 Quadratfuß großes, 2 Zoll dickes Brettstück ein kurzer Stiel senkrecht in der Mitte stehend eingelassen und mit diesem die angesäeten Plätzchen leicht angeschlagen wurden.

Sehr ähnlich diesem Geräthe ist die Patsche, deren Biermans (v. Wedekind's Jahrbücher XXXII. pag. 51. Fig. 3. Taf. 1)

sich bedient behufs des Andrückens seiner Saatbeete, nur daß diese 10 Zoll breit, 15 Zoll lang und 3 bis 4 Zoll dick und mit einem gekrümmten Stiele versehen ist.

Zum Gebrauche im forstwirthschaftlichen Kulturbetriebe können folgende Ackerwalzen empfohlen werden, und zwar nicht nur, um gelockertem Boden einige Festigkeit durch deren Anwendung zu geben, und denselben dadurch auch zu ebnen, sondern um auch kleine Waldsamen dadurch, ohne weiteres Eineggen oder Unterrechen, in eine innige Verbindung mit der Erde zu bringen.

1. Die gewöhnliche Ackerwalze.

(Fig. 15.)

Die Ackerwalze in ihrer gewöhnlichsten Gestalt zeigt die Figur 15. Sie besteht aus einem Cylinder von Holz oder Stein, neuerdings auch öfters von Eisenguß angefertigt. Das Gerüst, in dem sich dieser Cylinder mit seiner Achse fortbewegt, ist von Holz verfertigt und, je nach der Schwere der Walze, für ein oder zwei Stück Zugvieh eingerichtet. Die Wirkung der Walze kann verstärkt werden, indem man das Gerüst derselben mit Steinen beschwert, so wie es auch sehr vortheilhaft ist, daß über dem Gerüste der Führer des an die Walze gespannten Zugviehes auf einem einfach angebrachten Sitze seinen Platz hat.

Die Form des Gerüstes um den Cylinder ist oft eine andere als die hier abgebildete. Doch ist diese eine der empfehlenswertheren Formen.

Literar. Nachw. Boitard's Werkzeuge. pag. 94. Fig. 1—6. Taf. 29. — Loudon's Encyclopädie der Landwirthschaft. Band I. pag. 541. Fig. 321. — Schweitzer's englische Landwirthschaft. Band II. pag. 34. Fig. 14. — Zeller's landwirthschaftliche Werkzeuge. Band I. pag. 46. Fig. 10. Taf. 6.

2. Die rheinische Ackerwalze.

(Fig. 16 und 17.)

Bei der rheinischen Ackerwalze ist der Cylinder aus Stein angefertigt und unterscheidet sich von den gewöhnlichen Walzen in der Art ihres Gestelles zur Fortbewegung während ihres Gebrauches auf dem Felde, und den zwei Rädern, welche an die Achse der Walze befestigt werden, um solche weiter transportiren zu können. Letzteres bewährte sich sehr und beseitigte das sonst so leicht eintretende Zerbrechen steinerner Ackerwalzen während ihres Transportes. Die Construction des Gestelles der rheinischen Ackerwalze dürfte aus beiliegender Zeichnung derselben (Fig. 17) sich hinlänglich erklären.

Literar. Nachw. Meyer's Hohenheimer landwirthschaftliche Geräthe. pag. 3. Taf. 8. Fig. 18.

3. Die Furchenwalze.

(Fig. 18 und 19.)

Die Furchenwalze unterscheidet sich in ihrem Bau von der gewöhnlichen Ackerwalze dadurch, daß sie keinen Cylinder bildet, sondern gleichsam aus zwei abgekürzten, mit ihren Grundflächen zusammenstoßenden Kegeln zusammengesetzt ist.

Die Furchenwalze hat den Zweck, die Seiten und Ränder der mit dem Häufelpflug ausgezogenen Beet- und Wasserfurchen zu ebnen und in diesen das Erdreich festzudrücken. Die Furchenwalze ist von Holz angefertigt und nur der in der Mitte vorstehende Kamm wird am besten mit Eisen beschlagen; der Kasten, welcher sich unmittelbar über der Walze befindet, wird mit Steinen gefüllt und dadurch die Wirkung der Furchenwalze sehr erhöht. Mit gutem Erfolge hat man auch auf dem Gute Rothenfels im Murgthale die Furchenwalze von Stein angefertigt gebraucht, wodurch der Kasten mit Steinen behufs deren Beschwerung unnöthig wird.

Bei der Holzsaat könnte der Gebrauch der Furchenwalze wohl auch öfters möglich und vortheilhaft sein, sei es auf ganz lockerem, bearbeitetem Boden zur Herstellung von Saatrinnen, oder sei es zum Anwalzen der Saaten, in mit dem Pfluge aufgezogenen Streifen, in welch letzterem Falle dann allerdings der Furchenwalze eine den mit dem Pfluge gezogenen Streifen entsprechende Form gegeben werden muß.

Literar. Nachw. Ricke's Wochenblatt. 1836. pag. 201. — Loudon's Encyclopädie der Landwirthschaft. Band I. pag. 342. Fig. 323. — Zeller's landwirthschaftliche Werkzeuge. Band I. pag. 48. Fig. 12. Taf. 4. — Beschreibung von Hohenheim. pag. 145. Tafel 4.

IV. Die Hacken, ihre Construction und Gebrauch.

Zum Reinigen des Waldbodens von den darauf vorkommenden Forstunkräutern, zur Bearbeitung und Lockerung desselben behufs der vorzunehmenden Holzsaat oder Holzpflanzung und zum Lockern und Jäten des Bodens in Forstgärten, kommen die Hacken vielfach in Anwendung.

Die Hacken in ihren verschiedenartigsten Formen lassen sich am übersichtlichsten in vier Gruppen scheiden, nämlich in: Forstkulturhacken, Rodhacken, Karsten und Jäthacken.

Die Forstkulturhacken, auch oft Schälhacken genannt, werden zur Bearbeitung des Waldbodens vorzugsweise gebraucht; sie sind nicht zu schwer von Eisen angefertigt und können selbst noch unter günstigen Verhältnissen, wie die Hacken der zweiten Gruppe, die Rod-

hacken, gebraucht werden. Sie bestehen aus einem eisernen Blatte, das gut verstählt sein muß, wo der einen scharf geschliffenen Seite gegenüber an dem Blatte ein Oehr angeschweißt ist, worin der Hackenstiel seine Befestigung findet. Gut ist es, wenn von diesem Oehr aus sich ein sogenannter Grat in die Mitte des Hackenblattes hin sich allmählich verflacht; denn es wird durch einen solchen die Stärke des Werkzeuges sehr erhöht und ist bei irgend einem vorkommenden Hindernisse ein Brechen der Hacke nicht so leicht zu erwarten. Der Stiel der gewöhnlichen Forstkulturhacken soll mit deren Blatte einen stumpfen Winkel bilden; je nach der Größe des Arbeiters und der entsprechenden Länge des Stieles zu jeder besonderen Arbeit aber selbst findet man bei diesen Hacken den Stiel bald mehr, bald weniger diesem angegebenen Verhältnisse entsprechend, und schwankt dieses so, daß man selbst Hacken im Gebrauche findet, wo der Stiel so befestigt ist, daß solcher mit dem Hackenblatte einen spitzen Winkel bildet.

Die Hacken dieser ersten Gruppe, die Forstkulturhacken, gebraucht der Forstwirth besonders zur Bearbeitung des Waldbodens zur Holzsaat. Zum Abräumen der auf den Kulturflächen vorkommenden Forstunkräuter, zum Kurzhacken der Oberfläche des Waldbodens, zur Herstellung von Streifen, Riefen oder kleiner Plätze zur Holzsaat, sind die Hacken vorzugsweise im Gebrauch, so wie auch hin und wieder diese zum Löcherschlagen mit deren Rückseite angewendet werden können, wenn einzelne größere Samen, oder doch nur ganz kleine Samenquantitäten der kleineren Holzsamen, in solche Käutchen gesäet werden sollen.

Die Hacken dieser Art müssen je nach der damit vorzugsweise vorzunehmenden Arbeit schwer in Eisen angefertigt werden; unnöthige Schwere derselben ermüdet den damit Arbeitenden, ohne deßhalb bessere Arbeit zu geben. Möglichst leicht und dennoch fest, je nach dem Gebrauchszwecke dieser Hacken, muß stets die erste Forderung an ein solches Kulturwerkzeug sein.

Die Rodhacken bilden die zweite Art der Hacken; sie werden zum tieferen Bearbeiten und zum Roden und Aufhauen des fest gewordenen Waldbodens gebraucht. Sie müssen so stark in Eisen angefertigt werden, daß solche zum Ausroden und Durchhauen von drei- bis vierzölligen Wurzeln taugen, und verlangen zu diesem Endzwecke eine um so stärkere und festere Construction, da die Rodhacken beim Roden von Stöcken und Wurzeln bald als Keil, bald als Hebel wirksam sein müssen. Rodhacken von ganz leichtem Kaliber gebraucht man auch wohl zur Abräumung holziger Forstunkräuter von den Kulturstellen, so wie auch zum Aushacken von kleinen Holzpflänzchen behufs deren

Weiterverpflanzung, einer Verwendung der Hacken überhaupt, die wohl nicht gerechtfertigt werden kann.

Eine dritte Art von Hacken bilden die Karste, Hacken, an welchen das Hackenblatt in zwei oder drei schmale Zungen, mit gleich breiten Zwischenräumen wie diese, gespalten ist. Sie finden im Gebrauche der Gärtner vielfache Anwendung, theils zum Wenden des lockeren Bodens, theils zum Bearbeiten desselben zwischen angebauten Gewächsen, und der Landwirth verwendet sie gerne zum Ausheben der Knollengewächse. Da der Waldboden aber stets mehr oder weniger fest, mithin für den Karst hier keine passende Gelegenheit zur Anwendung ist, die Bearbeitung des Bodens zwischen Holzpflanzungen oder Saaten in Forstgärten besser durch leichte Schälhacken oder eigentliche Jäthacken bewerkstelligt wird, so dürfte es wohl als gerechtfertigt erscheinen, alles weitere Eingehen auf diese Art der Hacken als Forstkulturwerkzeuge zu unterlassen, da nur sehr selten deren Gebrauch zur Bearbeitung des Waldbodens möglich sein wird, und dieser stets ein durch ganz besonders günstige Bodenzustände sehr bedingter und sehr seltener sein wird.

Die Hacken zum Jäten, welche die vierte Art der Hacken bilden, werden ganz leicht von Eisen angefertigt. Vielfach ist das Hackenblatt derselben so gestaltet, daß deren eine Hälfte eine ganz leichte Hacke bildet, die andere aber wie ein Karst in zwei bis vier schmale Zungen gespalten ist, und zwischen diesen beiden Theilen dann das Oehr, der Befestigungspunkt des Stieles, seine Stelle hat. Die Jäthacken der letzten Art lassen sich dadurch auch als leichte kleine Rechen gebrauchen, was oft erwünscht beim Jäten ist. Hin und wieder findet man die Jäthacken gabelförmige Instrumente bilden, welchen ein eigentliches kleines Hackenblatt gänzlich fehlt. Der Gebrauch der Jäthacken von Seiten des Forstwirthes beschränkt sich auf deren Verwendung zum Jäten der Saaten und jüngeren Holzpflanzungen in Saatschulen oder Pflanzgärten.

A. Die Forstkultur-Hacken.

1. G. L. Hartig's Schälhacke.

(Fig. 20.)

„Das nöthigste Werkzeug bei der Vornahme von Holzkulturen," sagt Hartig, „ist die Hacke. Diejenigen Hacken, welche man gewöhnlich im Besitze und Gebrauche der Taglöhner findet, sind meist zu leicht, zu schmal und zu stumpf, um viel damit in einer bestimmten Zeit ausrichten zu können. Beim besten Willen und bei möglichster Anstrengung fördert mit solchen Werkzeugen die Arbeit bei weitem nicht

so, als wenn man sich einer gehörig breiten, schweren und gut geschärften Hacke bedient."

„Soll eine Forstkulturhacke ihrem Zwecke entsprechen, so muß solche sechs Zoll breit und hoch sein, in der Mitte der Schneide eingekerbt, gut verstählt und stets scharf geschliffen gehalten werden. Auch muß das Oehr, worin der Stiel steckt, 3 Zoll lang gemacht werden, damit man den Stiel in solchem gehörig befestigen kann."

„Zum Gebrauche auf ebenem oder fast ebenem Boden muß die Hacke mit dem Stiele einen Winkel von 68 Grad bilden; zum Gebrauche an Bergen aber einen Winkel von 62 Grad machen, daß der damit Arbeitende sich nicht zu sehr zu bücken braucht und bequemer damit operiren kann."

„Wird eine Hacke," bemerkt Hartig weiter, „vermittelst eines Schleif- und Reibsteins immer scharf erhalten, so schneidet sie Wurzeln und Erde durch, selbst bei Anwendung geringer Kraft, und mit ein paar Hieben ist eine Fläche von einem Quadratfuße abgeschält, wozu der Arbeiter, wenn er mit einer schlechten stumpfen Hacke arbeitet, zehn bis zwölf Hiebe anwenden muß. Es trägt daher kein Kapital höhere Zinsen, als das, welches man verwendet, um für die Forstkulturarbeiter solche Hacken anzuschaffen, von welchen das Stück höchstens 1 Rthlr. kostet, welches in wenigen Wochen schon durch Mehr-Arbeit wieder ersetzt wird."

Literar. Nachw. Hartig's Forst-Archiv. VII. pag. 39. Fig. 2; dessen Kultur der Waldblößen. pag. 94. Fig. 2, so wie in dessen Lehrbuch für Förster. Band II. — Pfeil's Forstwirthschaft. pag. 112. Fig. 2. — Gwinner's Waldbau. pag. 359. Fig. 3.

2. Die Siegener Schälhacken.

(Fig. 21 — 24.)

Zur Bearbeitung des Bodens der Hackwaldungen des vormaligen Siegerlandes sind mehrere Schälhacken im Gebrauche, welche durch Klein in Zeichnungen bekannt geworden sind.

Die eigentliche Siegener Schälhacke, welche zum Abschwülen des Rasens behufs des Hainens des Bodens gebraucht wird, gleicht viel der Hartig'schen Schälhacke, nur daß die beiden spitzen Ecken des Hackenblattes bei dieser abgerundet sind. Fig. 21 zeigt diese Hacke von der Seite mit dem Stiele, Fig. 22 dieselbe ohne Stiel von der unteren Blattseite gesehen. Die Breite des Hackenblattes beträgt 8 Zoll, die Länge 12 Zoll ohne und 14 Zoll mit dem Oehre, während die Kerbe sich 3 Zoll tief ins Blatt erstreckt. Klein rühmt von dieser Hacke gute Arbeit, und es scheint dem Verfasser, daß diese Hacke selbst vor

der von Hartig in sehr steinigtem Terrain den Vorzug verdienen dürfte.

Klein gibt außer dieser Schälhacke noch die Abbildungen zweier leichterer ähnlicher Hacken, welche sich besonders beim Kurzhacken des Bodens behufs der Saatunterbringung von Eicheln und Bucheln sehr bewährt haben sollen. Diese zwei leichteren Schälhacken sind Fig. 23 und Fig. 24 abgebildet. Die erstere hat 4 Zoll Breite und 10½ Zoll Länge, ohne das Oehr, die andere 5 Zoll Breite und 11 Zoll Länge, ohne das Oehr. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, zeichnen sich diese drei Arten der Siegener Schälhacken durch starken Bau des Oehres und eines mit diesem in Verbindung stehenden und sich allmählich im Hackenblatte vorlaufenden Grates aus, wodurch denn diese Hacken dauerhaft und stark, sich zum Gebrauche im forstwirthschaftlichen Kulturbetriebe empfehlen.

Literar. Nachw. Klein's Forsthandbuch. Band I. pag. 122 u. 132. Fig. c — e.

3. Die Schälhacke nach von Uslar.

(Fig. 25 und 26.)

Diese durch von Uslar bekannt gewordene Schälhacke unterscheidet sich von den gewöhnlichen Schälhacken durch ihr Oehr, worin der Hackenstiel befestigt wird. Dieses ist sehr breit und läßt sich dadurch in demselben auf einfache und leichte Art der Stiel sehr fest einkeilen, indem auch diese Hacke mit einer Rodhacke viele Aehnlichkeit hat. Die Länge des Blattes dieser Hacke beträgt 10 Zoll, die äußerste Breite 6 bis 7 Zoll, während das Oehr 4 bis 4½ Zoll Höhe hat.

Literar. Nachw. von Uslar's Reisebemerkungen. pag. 236. Tafel 3. Figur c und d.

4. Biermans Schälhacke.

(Fig. 210. Taf. IX.)

Die große Schäl- oder Plaggenhacke Biermans beschreibt von Nachtrab als: „im Blatte 9 Zoll lang, oben 3½, unten 4 Zoll breit, in der Mitte 3 bis 5 Linien dick, mit dem Stiele einen Winkel von 70 Grad bildend (nach Heimberger einen Winkel von nur 62 Grad). Das Oehr dieser Hacke ist 2 Zoll breit, 3 Linien dick, und hat fast 2 Zoll innern Durchmesser."

Literar. Nachw. von Nachtrab's, das Kulturverfahren Biermans rc. pag. 45. Tafel 2. Figur 4. — von Wedekind's Jahrbücher rc. XXXIII. pag. 51.

5. Die englische Schälhacke.

(Fig. 27 und 28.)

Diese Schälhacke, durch Leichtigkeit und ihre Form sich auszeichnend, dient zum oberflächlichen Reinigen und Abschärfen des Bodens. Das Blatt derselben ist stark, fast in einem stumpfen Winkel von 120 Grad, nach innen gebogen. Die Schneide desselben ist gerade, gut verstählt und scharf geschliffen. Die Breite beträgt 4 bis 5 Zoll, die Länge 6 bis 7 Zoll und geht das nach innen gebogene Blatt in einen runden Stiel mit einem Oehre am Ende aus, worin der Hackenstiel befestigt wird. In England wird diese Hacke als ein vorzügliches Gartenwerkzeug betrachtet; stärker im Eisen und breiter im Blatte angefertigt, dürfte sich diese Schälhacke auch auf Waldboden zum Abschärfen eines leichten Forstunkräuter-Ueberzuges und Bearbeitung nicht zu festen Bodens recht gut eignen.

Literar. Nachw. Hamm's landwirthschaftliche Geräthe England's. pag. 108. Figur 45 und 46.

6. Die Felghauen.

(Fig. 29 und 30.)

Zu den Schälhacken müssen die im Betrieb des Feld- und Gartenbaues vielfach gebraucht werdenden Felghauen gezählt werden, und haben diese, unter nicht zu ungünstigen Bodenzuständen, auch wohl gleichen Gebrauchswerth, wie jene.

Die breite Felghaue (Fig. 29) hat ein Blatt von 11 bis 12 Zoll Länge, während dasselbe an der Schneide 5 bis 6 Zoll breit ist.

Die schmale Felghaue (Fig. 30) hat gleiche Länge des Blattes wie die breite Felghaue, während dessen Breite nur $3\frac{1}{2}$ bis 4 Zoll beträgt. Sie paßt durch dieses schmale Hackenblatt zum Weghauen von Gestrüpp, so wie zum Aufhauen eines festen Waldbodens besser, denn die breite Felghaue, und bildet den Uebergang zu einer ganz leichten Rodhacke.

Literar. Nachw. von Schweez's praktischer Ackerbau. Band I. pag. 432. Tafel 8. Figur 2 a und b.

7. Die englische Häufelhacke.

(Fig. 31 und 32.)

Die englische Häufelhacke, besonders zur Beiziehung von Erde an Stöcke zur Behäufelung verwandt werdend, zeichnet sich durch die ganz eigenthümliche Art der Befestigung des Hackenblattes in dem Hackenstiele aus. Hamm beschreibt diese folgendermaßen: „Das Blatt dieser

Hacke hat eine halbmondförmige Gestalt, ist rund geschweift und spitz an beiden Enden. Der Stiel ist an seinem Ende ringsum mit Eisen beschlagen, durch welchen Beschlag ein viereckiges Loch geht, welches mit Blech ausgefüttert ist. Das Hackenblatt verlängert sich in einen viereckigen Stiel, durch welchen ebenfalls ein viereckiges Loch geschlagen ist. Dieser Blattstiel wird nun durch die Oeffnung des Hackenstieles gesteckt und da vermittelst eines eisernen Keiles, welcher durch das Loch am Stiele des Hackenblattes geht, ganz fest angezogen. Man sollte glauben, die Festigkeit des Werkzeuges als Hacke litte bei dieser Einfütterungsart, es ist dieses aber bei pünktlicher und guter Arbeit durchaus nicht der Fall. Der einzige Nachtheil, oder vielmehr Unbequemlichkeit, welche daraus entspringt, ist die Nothwendigkeit, einen Hammer während der Arbeit mit einer solchen Hacke in der Nähe zu haben, oder besser mitzuführen, womit der Keil von Zeit zu Zeit fester eingetrieben werden kann. Dagegen ist das Schärfen oder Neustählen des Blattes um so viel leichter zu machen, da dieses ganz bequem herausgenommen und geschmiedet werden kann. Außerdem wird auch der Hackenstiel, der bei den gewöhnlichen Hacken mit einem Oehre durch das Spalten des oberen Theiles in dem Oehre und das Eintreiben der Holzkeile zu dessen Befestigung geschwächt und ruinirt wird, weit länger brauchbar erhalten. Das Blatt dieser Hacke steht gegen den Stiel zu fast im vierten Theile eines Kreises gelegen, wodurch das Beiziehen der Erde um zu behäufelnde Pflanzen herum sehr erleichtert wird. Die Breite des Blattes beträgt 8 bis 9 Zoll."

Ob diese Art der Befestigung des Hackenblattes bei den vom Forstwirth gebraucht werdenden Schälhacken sich eben so bewähren würde, dürfte durch Versuche in dieser Art erprobt zu werden verdienen. Wie diese Hacke aber ist, läßt sich solche sehr gut zum Aufziehen von Furchen zur Holzsaat gebrauchen, indem man solche hierzu so gebraucht, daß stets die eine Spitze des Blattes außer dem Boden sich befindet.

Literar. Nachw. Hamm's landwirthschaftliche Geräthe ɪc. pag. 105. Fig. 36 und 37.

B. Die Rodhacken.

1. Die gewöhnliche Rodhacke.

Die gewöhnliche Rodhacke hat eine Breite des Blattes von 3 bis 4 Zoll und eine Länge von 7 bis 8 Zoll. Das Oehr ist besonders stark von Eisen angefertigt, das Blatt ist unmittelbar am Oehre gut $1/2$ Zoll dick und verflacht sich allmählich in der Länge, jedoch so, daß die Schneide auf $1 1/2$ bis 2 Zoll keilförmig geschliffen zugeht. Die Rodhacke muß sehr stark mit Stahl vorgelegt sein, um entstandene

Beschädigungen an der Schneide öfters ausschleifen zu können. Der Stiel der Rodhacke muß kurz, höchstens 3 Fuß lang sein, und um dessen Ausbrechen zu verhüten, werden an selbigem zwei Federn so angebracht, daß diese flach am Stiele anliegend mit einem Knopfe über das Oehr hinaus stehen und am Stiele noch auf 7 bis 8 Zoll unter dem Oehre heruntergehen. Der Stiel wird nicht wie in die gewöhnlichen Schälhacken eingekeilt, sondern dadurch befestigt, daß durch denselben und die durchs Oehr gehenden und am Stiele flach anliegenden beiden eisernen Federn drei eiserne Schraubnägel durchgesteckt und mit Schraubenmuttern Stiel und Federn fest zusammengezogen werden. So befestigt, kann die Rodhacke nicht ausbrechen und steht der Stiel ganz fest, wenn er gut zwischen den Federn im Oehre eingepaßt worden ist, ohne daß ein Verkeilen desselben nöthig sei.

Rodhacken, an welchen der Stiel auf diese Art nicht befestigt ist, brechen oft aus, weßhalb die geringe Ausgabe für die zwei Federn sich sehr schnell bezahlt macht. Mit solchen Federn versehene Rodhacken werden auch vielfach zum Roden des Stockholzes gebraucht und kann man auch ganz leicht mit diesen 3 bis 4 Zoll dicke Wurzeln durchhauen, wodurch der Arbeiter beim Umroden von Waldboden nicht gezwungen ist, noch eine Axt nebst einer Rodhacke bei sich zu führen, um die noch vorkommenden Baumwurzeln damit zu entfernen.

2. Biermans kleine Stockhaue.

(Fig. 211. Taf. IX.)

Die kleine Stockhaue von Biermans ist eine leichte Rodhacke, deren Blatt 7 Zoll lang, durchgängig $2\frac{1}{2}$ Zoll breit und am Oehre 5 Linien stark im Eisen ist; der Stiel steht in selbigem in einem Winkel von 55 Grad. Daß keine schwere Arbeit mit solcher auszuführen ist, dürfte einleuchten.

Literar. Nachw. von Nachtrab's Kulturverfahren Biermans rc. pag. 47. Taf. 2. Fig. 6. — von Wedekind's Jahrbücher. XXXIII. pag. 51.

3. Die englische Rodhacke.

(Fig. 33.)

Die englische Rodhacke ist 14 bis 15 Zoll lang, 3 bis 4 Zoll breit, und ist das Blatt etwas vor sich gebogen. Sie hat kein Oehr, sondern das Blatt ist an dieser Stelle einen starken Zoll dick, mit einem Loche für den Stiel, und geht allmählich bis zur Schneide scharf aus. Der Stiel wird in dieses Loch eingesteckt und festgekeilt. Durch diese Eigenthümlichkeit der Befestigung des Stieles ist diese Rodhacke sehr dauerhaft,

da alle an Hacken angenieteten Oehre leicht abbrechen, die Rodhacken insbesondere aber in solchen Fällen gar nicht mehr herstellbar sind.

Literar. Nachw. Hamm's landwirthschaftliche Geräthe x. pag. 102. Fig. 28.

4. Die breite Rodhacke.

Die breite Rodhacke unterscheidet sich von der gewöhnlichen Rodhacke durch ihr sehr breites Blatt und fehlt bei selbiger auch die Befestigung des Stieles durch jene zwei eiserne Federn. Das Blatt läuft vom Oehre allmählich in eine Schneide von 6 bis 8 Zoll Breite aus, ist etwas nach innen gebogen und hat eine Länge von 10 bis 12 Zoll. Zum Aufhacken von festem wurzelreinen Boden soll diese Rodhacke sehr gute Dienste leisten, und findet sich solche in Frankreich zu diesem Endzwecke vielfach in Gebrauch.

Literar. Nachw. Graf von Lasteyrie's Sammlung x. Band I. Hauen. Taf. 5. Fig. 2. — Boitard's landwirthschaftliche Werkzeuge. pag. 25. Fig. 3. Tafel 6.

5. Reber's Rodhacke.

Reber empfiehlt in seinem Handbuch des Waldbau's pag. 151 eine Rodhacke zum Ausroden starker Heisterpflänzlinge. Es fehlt aber über selbige jede nähere Angabe und deren Abbildung, Fig. d. Taf. 1. in der angezogenen Schrift, kann nur ein sehr unklares Bild derselben geben. Darnach ist das Blatt höchstens 2 Zoll breit, etwas viel dem Stiele zu nach innen gebogen und wohl 18 bis 20 Zoll lang.

6. Die Spitzhacke.

(Fig. 34.)

Da beim Roden festen Waldbodens oft ein Bickel oder Spitzhacke nöthig ist, so hat man Rodhacken auch so angefertigt, daß auf der einen Seite einer solchen Spitzhacke eine Rodhacke, auf der anderen eine Bickelspitze befindlich ist, welche beide an das Oehr dann angeschweißt sind. Solche Hacken brechen aber sehr leicht, da man sie nicht gar schwer in Eisen anfertigen darf, um nicht unnöthigerweise den Arbeiter mit diesem Werkzeuge zu ermüden. In England ist eine solche Spitzhacke vielfach im Gebrauche, welche aber die Mängel der gewöhnlichen deutschen Spitzhacken beseitigt. Diese Spitzhacke (Fig. 34) hat eine Länge von 24 bis 25 Zoll und wiegt gegen 6 Pfund. Auf der einen Seite läuft solche in eine einfache, scharfe und gerade Schärfe aus, auf der andern in eine vierseitige Spitze. Der Stiel derselben ist stark, nur $2^1/_2$ Fuß lang und geht durch das in der Mitte des ganzen Werkzeuges befind-

liche Loch, worin derselbe festgekeilt wird und welches die Stelle eines Oehres für den Stiel versieht. Durch diese Art der Befestigung des Stieles hat diese Spitzhacke große Dauer und ist lange nicht so leicht, wie die gewöhnlichen Spitzhacken mit einem Oehre in der Mitte, dem Brechen des einen oder andern Theiles ausgesetzt.

Literar. Nachw. Hamm's landwirthschaftliche Geräthe ꝛc. pag. 101. Fig. 27.

7. Die Rodhacken in Verbindung mit einer Axt.

(Fig. 35 und 36.)

Da beim Roden von Waldboden eine Axt oft erforderlich ist, so suchte man beide Werkzeuge in einem zu vereinigen. Werkzeuge dieser Art sind in leichterer und stärkerer Form bekannt geworden. Zu einem der leichtesten dieser Art ist die Fig. 36 abgebildete Rodhacke zu zählen. Diese hat ein ankerförmig gestaltetes Blatt, deren beide Arme, weitabstehend, das eine in eine Hacke, das andere in ein Beil ausläuft, so daß diese Hacke eine horizontale und eine verticale Schneide hat. Der Stiel dieser Rodhacke ist nur 2 bis 3 Fuß lang und geht durch das in der Mitte des Werkzeuges befindliche Oehr durch. Die ganze Länge beträgt 2 Fuß, muß von geschmiedetem Eisen angefertigt und sehr gut verstählt sein. Die Breite des Hackenblattes beträgt 4 bis 5 Zoll und wiegt das ganze Werkzeug 9 bis 10 Pfund.

Auf eine andere Art ist ein Beil an der von Forsith gebrauchten Rodhacke angebracht. Bei dieser (Fig. 35) ist das Beil unmittelbar an das Oehr angeschweißt. Das Hackenblatt ist 3 bis 4 Zoll breit und wird 10 bis 12 Zoll lang angefertigt. Das Beil ist kurz und richtet sich dessen Größe nach der des Oehres und der Anfertigung des ganzen Werkzeuges. Besondere Rücksicht bei Anfertigung einer solchen Rodhacke muß auf das Oehr genommen werden, dieses muß ebensowohl sehr stark von Eisen angefertigt werden, als auch das Hackenblatt und das Beil gut mit ihm verbunden sein muß.

Literar. Nachw. Hamm's landwirthschaftliche Geräthe ꝛc. pag. 102. Fig. 29 und 30. — Boitard's landwirthschaftliche Werkzeuge ꝛc. pag. 189. Fig. 3. Taf. 77.

C. Die Jäthacken und Jätinstrumente.

1. Die gewöhnliche Jäthacke.

Die kleine, ganz leichte Hacke der Gärtner zum Jäten dürfte hinlänglich bekannt und eine Abbildung derselben überflüssig erscheinen. An dem kleinen Hackenblatte, 3 bis 5 Zoll lang und 3 bis 4 Zoll

breit, sind an der entgegengesetzten Seite 2 bis 3 Zinken angenietet, welche 4 bis 5 Zoll lang und einen halben Zoll breit sind. Je nach Bedürfniß bedient sich dann der mit einer solchen Jäthacke Arbeitende bald des Häckchens, bald des kleinen Kärstchens, und dient letzterer besonders zum ganz leichten Lockern des Bodens in seiner Oberfläche und zum Zusammenziehen des ausgejäteten Unkrautes.

Der Gebrauch dieser Jäthacke im Betrieb des Fostkulturwesens beschränkt sich auf deren Verwendung in Saatschulen, wozu sich solche recht gut eignet.

Eine ganz eigenthümliche Form eines solchen Jäthäckchens hat Krünitz (Encyclopädie. Band XX. pag. 586. Fig. 1102) abgebildet. An dem Ende des Stieles ist nämlich noch ein kleines Hohlspätchen befestigt, womit man theils tief wurzelndes Unkraut mit ausstechen, theils junge Holzpflänzchen damit ausheben kann, um beim Jäten von Holzsaaten sich vorfindende Lücken wieder damit zu bepflanzen. Daß dieses Häckchen aber auch recht gut zur Ausbesserung größerer Holzsaaten im Walde gebraucht werden kann, dürfte einleuchten, und mit Recht nennt Krünitz dieses Instrument: „ein eigentliches Werkzeug für Waldmänner.“

2. Die Jäthacken mit ausgeschnittenem Hackenblatte.

(Fig. 37 und 38.)

Die Jäthacken mit ausgeschnittenem Hackenblatte zeichnen sich durch ihre eigenthümliche Form aus. Figur 37 stellt eine solche Jäthacke dar mit dreieckigem Hackenblatte, Figur 38 eine andere Jäthacke mit einem dreieckigen Ausschnitte im Hackenblatte. Die Höhe beider Hacken beträgt 7 bis 8 Zoll, deren Breite 6 bis 7 Zoll, und sind leicht von Eisen angefertigt. Beide Hacken werden zum Jäten von Unkraut und zum Auflockern des Bodens um junge Pflanzen herum gebraucht, und sollen solche hauptsächlich durch ihre eigenthümliche Form hierzu sehr geschickt sein. Ein weiterer Gebrauch dieser Hacken in England besteht in deren Anwendung zur Ziehung von Saatfurchen auf gebautem Boden und zum Aufhauen von Stuflöchern, um in solche Samen oder Kartoffeln einzulegen.

Ganz analog können diese Hacken auch vom Forstwirthe gebraucht werden, und dürften solche zu diesem Endzwecke etwas stärker von Eisen anzufertigen sein.

Literar. Nachw. Krünitz's Encyclopädie. Band XX. pag. 586. Fig. 103. — Graf von Lasteyrie's Sammlung. Band I. Schaufeln. Taf. 2. Fig. 7. — Loudon's Encyclopädie der Landwirthschaft. Band I. pag. 501. Fig. a und e. — Hamm's landwirthschaftliche Geräthe 2c. pag. 106. Figur 39.

3. Die Maurische Jäthacke.

(Fig. 39.)

Dieses eigenthümliche Werkzeug findet sich in Spanien vielfach im Gebrauche, um damit Unkraut auszujäten, und soll schon von den Mauren dahin gebracht worden sein. Es wird mit der rechten Hand geführt, und während man damit das Unkraut aushackt, rafft man dasselbe mit der linken Hand zusammen. Der Stiel dieses Werkzeuges ist ein einfacher runder hölzerner Griff, so lang, daß man ihn mit der Hand gut fassen kann. Das eigentliche Blatt oder Spitze des Werkzeuges ist platt, jedoch hat es auf beiden Seiten einen durchgehenden und nach der Spitze zu auslaufenden hohen Grath, wodurch solches einige Aehnlichkeit mit der Form einer Lanze bekömmt. Die Länge desselben beträgt 6 bis 7 Zoll, die größte Breite und Dicke $2^1/_2$ Zoll. Von dem Blatte aus geht ein eiserner gebogener Stiel, in welchem der Handgriff befestigt wird. Nach Loudon soll diese maurische Jäthacke auch mit einem langen Stiele befestigt und wie eine Hacke gebraucht werden.

Literar. Nachw. Graf von Lasteyrie's Sammlung rc. Band I. Keilhauen. Taf. 1. Fig. 5. — Boitard's landwirthschaftliche Werkzeuge. pag. 31. Fig. 3. Taf. 8. — Loudon's Encyclopädie der Landwirthschaft. Band II. pag. 835. Figur 10.

4. Die Grasreiniger vom Grafen von Uexküll.

(Fig. 40 — 43.)

Unter der Benennung „Grasreiniger" machte Graf Kuno von Uexküll zwei Werkzeuge bekannt, welcher sich dieselbe zum Reinigen der Saat und Pflanzschulen von Unkraut, sowie zum Behäufeln von in Rinnen erzogenen Pflanzen bedient.

Die Figur 40 bis 42 stellen das erstere dieser Werkzeuge dar, und zwar Figur 40 dessen Ansicht von der Seite, Figur 41 die Ansicht des Hackenblattes von oben, und Figur 42 den sich zuspitzenden Theil des Hackenblattes von unten gesehen, mit welchem sich sehr gut Saatrinnen aufziehen lassen sollen.

Das andere dieser Grasreiniger ist durch Figur 43 abgebildet, hat viele Aehnlichkeit mit der gewöhnlichen Jäthacke der Gärtner, nur daß die Zinken an diesem geschweift und weiter auseinanderstehen, wodurch aber dieses Werkzeug sich sehr gut zum Anhäufeln von in Rinnen stehenden Pflanzen gebrauchen lassen soll.

Beide Werkzeuge werden leicht von Eisen angefertigt und erhalten einen entsprechend langen und leichten Stiel. Die Angabe der Dimen-

sionen dieser beiden Werkzeuge fehlt, doch dürften sich solche trotzdem leicht herstellen lassen.

Literar. Nachw. Graf von Uexküll-Gyllenband, über Saat- und Pflanzschulen rc. pag. 31. Tafel 3. Figur 3 bis 5.

5. Der Jäthaken.

(Fig. 44.)

Schon längst gebraucht der Gärtner mit gutem Erfolge eine zwei und dreizinkige umgebogene Gabel, welche dadurch einem doppelten Haken ähnlich wird, zum Ausjäten des Unkrautes in Saaten. Die Länge eines solchen von Eisen leicht angefertigten Instrumentes beträgt 2 bis 2½ Fuß, unten in ein Oehr ausgehend, um in solches zur besseren Führung einen hölzernen Stiel einzufügen. Die Zinken sind 4 bis 5 Zoll lang und gehen kurz spitz zu. Das ganze Instrument ist leicht und doch dauerhaft und ward von Müller (Cotta's Album pag. 176) schon mit gutem Erfolg zum Jäten junger Holzsaaten in Forstgärten benutzt.

Literar. Nachw. Graf von Lasteyrie's Sammlung rc. Band I. Keilhauen. *Tafel 2. Figur 8.* — Boitard's landwirthschaftliche Werkzeuge. pag. 30. *Figur 2. Tafel 8.*

6. Die Jäthacke nach Graf von Lasteyrie.

(Fig. 45.)

Eine ganz eigenthümliche Art von einer Jäthacke stellt Figur 45 dar. Sie bildet auf der einen Seite einen dreizinkigen Haken, welchem ein Hackenblatt entgegensteht. Das Blatt ist 6 Zoll breit und 9 Zoll lang, eben so lang sind die drei eisernen Spitzen, welche sich von 2 Zoll Breite allmählich zuspitzen. Das Blatt und die Spitzen sind zusammengeschweißt und gehen in einer eisernen Spitze aus, welche durch den kurzen Stiel geht und umgenietet wird.

Der Gebrauch dieses Werkzeuges zum Jäten und besonders Auflockern hart gewordener Erde zwischen Pflanzen leuchtet ein; zu diesen Zwecken kann es in Forstgärten oftmals Anwendung finden, und dürfte solches zur Herstellung kleiner Saatplätzchen auf lockerem Boden auch brauchbar sein.

Literar. Nachw. Graf von Lasteyrie's Sammlung. Band II. Verschiedener Anbau. Taf. 3. Fig. 6. — Boitard's landwirthschaftliche Werkzeuge. pag. 236. Tafel 104. Figur 1.

7. Der Queckenvertilger von Arnheiter und Petit.

(Fig. 46.)

Um umgehacktes und dadurch theilweise flach unter die Erde gebrachtes Unkraut zusammenzuschaffen, damit es nicht von neuem wieder fortwachse, wie dieses bei vielen Unkräutern oft eintritt, wird das in Figur 46 abgebildete Werkzeug in Frankreich von Gärtnern gebraucht. Es hat eine Breite von $3^{1}/_{2}$ bis 4 Zoll und eine Länge von 4 bis 5 Zoll. In dem eisernen Blatte sind fünf starke Zähne befestigt, sie sind $3^{1}/_{2}$ Zoll lang und in dem Blatte gut vernietet. Das Blatt geht in ein Oehr aus, in welches man einen Stiel wie in eine Hacke befestigt, und wie eine solche gebraucht.

Auch dieses Werkzeug kann zu gleichem Zwecke, wozu es der Gärtner gebraucht, vom Forstwirthe in Saat- und Pflanzschulen zur Anwendung gebracht werden.

Literar. Nachw. Boitard's Werkzeuge 2c. pag. 236. Tafel 104. Figur 1.

V. Die Pflugwerkzeuge und deren Verwendung zur Bearbeitung des Waldbodens.

I. Die Pflugwerkzeuge der Landwirthe und deren Eintheilung.

Die Pflüge der Landwirthe zerfallen in zwei Gruppen: Haken und Pflüge.

Die Haken kann man als einen unvollkommenen Pflug betrachten: sie bilden einen ganzen Keil und nähern sich in ihrer Gestalt einem gleichseitigen Dreiecke. Durch den Haken wird das Erdreich nur gelockert und aufgebrochen, gewendet aber nur auf sehr unvollkommene Weise.

Die Pflüge unterscheiden sich von den Haken durch ein angebrachtes Streichbrett, welches den Haken ganz fehlt; sie bilden nur einen halben Keil und nähern sich in ihrer Form einem rechtwinkeligen Dreiecke. Durch den Pflug wird stets ein Erdstreifen von der Bodenkrume abgeschnitten, auf das Streichbrett hinaufgeschoben und durch dieses gewendet umgelegt.

Nahe stehend in seiner Form dem Haken, jedoch mit zwei Streichbrettern versehen, ist der Häufelpflug, welcher aber von den landwirthschaftlichen Schriftstellern nicht mehr zu den Pflügen, sondern zu der großen Gruppe landwirthschaftlicher Werkzeuge der Kultivatoren gezählt wird. Die Anwendbarkeit des Häufelpfluges aber für forstwirthschaftliche Zwecke darf wohl entschuldigen, wenn auch dieser hier eingereiht wird, obgleich derselbe hier übergangen werden sollte.

Die Verwendung dieser drei Arten von Pflugwerkzeugen zu forstwirthschaftlichen Kulturzwecken macht deren Eintheilung in drei Klassen räthlich, nämlich in:

1) Pflugwerkzeuge ohne Streichbrett, den Haken der Landwirthe.
2) Pflugwerkzeuge mit einem Streichbrette, dem eigentlichen Pflug der Landwirthe.
3) Pflugwerkzeuge mit zwei Streichbrettern, dem Häufelpflug der Landwirthe.

So in diese drei Abtheilungen vertheilt, lassen sich der Werth und die Verwendung dieser Werkzeuge zur Bodenbearbeitung für den Forstwirth besser in Betracht ziehen. Eine kurze Skizze der Hauptgrundzüge der Construction dieser drei Arten von Pflugwerkzeugen *) dürfte hier aber um so mehr am rechten Orte sein, als dadurch das Bild der für forstwirthschaftliche Zwecke construirten Pflugwerkzeuge klarer wird, und dürfte dieses am besten erreicht werden, wenn von dem eigentlichen Pfluge, als dem vollkommensten Pflugwerkzeuge, zum Haken, und von diesem zum Häufelpfluge übergegangen wird.

a) Der Bau des Pfluges.

Der Pflugkörper besteht aus folgenden Haupttheilen:

1) Das Schaar, auch Pflugeisen genannt, zum wagerechten Abschneiden der Erdstreifen, von Eisen. Es ist entweder einem rechtwinkeligen, oder einem gleichschenkeligen Dreiecke ähnlich, und in dem letzteren Falle zweischneidig; zuweilen hat es auch die Gestalt einer Zunge, in welchem Falle es entweder platt, oder etwas eingedrückt, oder entgegengesetzt nach oben gewölbt ist.

2) Das Sech, auch Pflugmesser oder Kolter genannt, zum senkrechten Durchschneiden des Bodens, ebenfalls von Eisen; es fehlt zuweilen ganz, und ausnahmsweise besteht es aus einer scharfkantigen Scheibe.

3) Das Streichbrett, auch Rüsterbrett genannt, hat den Zweck, den abgelösten Boden umzulegen. Es wird theils aus Eisen, theils aus Holz angefertigt; es ist in seiner Länge, Höhe und Form äußerst verschieden, mit oder ohne Schweifung, feststehend oder beweglich.

4) Die Sohle oder das Haupt, aus Holz angefertigt und mit Eisen beschlagen, oder auch ganz von Eisen. Sie dient zum sicheren Gange des Pfluges und um Schaar und Streichbrett daran zu befestigen, oder auch um einige andere Theile des Pfluges mit einander zu verbinden.

---

*) Nach den Schriften von Thär, Burger, Schweitzer und Pabst.

5) Der Grindel oder Pflugbaum, aus starkem Holz, häufig mit Eisen beschlagen; mittelbar und unmittelbar zur Anspannung und Fortbewegung des Pfluges nothwendig.

6) Die Grindelsäule verbindet und befestigt Haupt und Grindel.

7) Die Stertzen sind die Handhaben zur Führung des Pfluges; einige Pflüge haben nur eine Stertze, die meisten aber zwei solcher Handhaben.

8) Das Vordergestell, zum Stellen des Pfluges, gewöhnlich auch zum Anspannen. Dasselbe besteht meistens in einem kleinen zweirädrigen Wagen, zuweilen bloß in einer Stelze mit einem Fuße oder Rädchen, und an manchen Pflügen fehlt es gänzlich.

Ist das Streichbrett des Pfluges an demselben feststehend, so heißt ein solcher Pflug ein Beetpflug, oder ein Wendepflug, wenn man dasselbe von einer Seite auf die andere setzen kann. Die Pflüge, welche ein Vordergestell mit Axe und Räder haben, heißen Räderpflüge; die, welche nur einen in der Grindel eingesetzten Fuß haben, Stelzpflüge, und die Pflüge ohne alles Vordergestell, Schwingpflüge.

Die Stellung des Pfluges zum flachen oder tieferen Einschneiden in den Boden geschieht auf verschiedene Art. Bei den gewöhnlichen Räderpflügen durch längeres oder kürzeres Einhängen des Pflugbaumes in dem Vordergestelle. Viel vollkommener kann die Stellung der Stelz- und Schwingpflüge erfolgen, wenn am Ende des Pflugbaumes oder Grindel ein sogenannter Pflugknopf (Fig. 47) sich befindet, welcher sich besonders an allen neuern englischen Pflügen befindet. Derselbe besteht aus einem doppelten wagerechten Kreisbogen von Eisen, welcher durchbohrt ist, daß der Zughacken rechts oder links gestellt werden kann. Während so die Breite des abzuschneidenden Erdstreifens durch eine solche Stellung bewirkt, wird der Tiefgang dadurch bestimmt, daß der Zughaken in den entsprechenden Zahn eingehängt wird. Bei den Stelzpflügen, wo der Fuß in dem Pflugbaume befestigt, wird diese Stellung dadurch erzielt, daß dieser länger oder kürzer eingekeilt wird.

Von der Form des Schaares und des Streichbrettes und deren Verbindung miteinander, hängt das reine Abpflügen, gute Umwenden und Zerkrümeln des abgeschnittenen Erdstreifens ab. Die richtige Form des Schaares wird mit durch den Boden bedingt. Für einen lockeren und steinlosen Boden paßt ein breites, für einen steinigen und festen Boden paßt mehr ein schmales, nach oben gewölbtes oder zungenförmiges Schaar. Die geschweifte Form des Streichbrettes hebt und dreht allmählich den abgeschnittenen Erdstreifen und zerkrümelt diesen

gut, während ein gerades Streichbrett eine große Reibung verursacht und der abgeschnittene Erdstreifen mehr gebrochen und niedergedrückt werden muß.

Die meiste Kraft zur Fortbewegung verlangt der Pflug mit einem Vordergestelle mit Rädern, indem dadurch mehr oder weniger stets die Zuglinie gebrochen ist. Auf holperigem und sehr steinigem Boden, so wie an Abhängen hin aber gibt der Räderpflug bessere Arbeit, als der Schwingpflug oder Stelzenpflug. Der Schwingpflug erfordert von allen Pflügen die geringste Zugkraft, sein Gang ist aber unsicher, und ist der Boden etwas locker, bedeutend fest oder steinigt, so liefert er leicht höchst ungleiche Arbeit. Die Stelzpflüge passen am besten auf ebenen Boden und stehen zwischen dem Räderpfluge und dem Schwingpfluge in Betreff der erforderlichen Zugkraft, gehen aber sicherer als letztere durch die Stelze.

b) Der Bau des Hakens.

Dem Pfluge nahe stehend ist der Haken, aus dem verbessert und vervollkommnet in seiner Bauart der Pflug erstand. Dem Haken fehlt das Streichbrett, und hierdurch unterscheidet er sich besonders vom Pfluge. Den Haken findet man schon seit Jahrhunderten in den Haubergen des Siegerlandes zur Bearbeitung des Waldbodens zwischen den Stöcken gebraucht, und in vielen Gegenden ist er oft nur wenig verändert jetzt noch das Ackerwerkzeug zur Bearbeitung des Feldes.

Der Haken hat keine eigentliche Sohle, sondern das Schaar ist an einem vom Grindel abwärts gehenden Balken angesetzt, gleichseitig, aber die Form sehr verschieden, bald breit, bald schmal, spitz oder rund, oder sich auch in zwei Zungen theilend. Ein Sech fehlt dem Haken oft, hatte es früher nie und wurde erst in späterer Zeit hinzugesetzt, wie zwei Streichhölzer, welche, die Erde zur Seite wendend, unvollkommen die Stelle des Streichbrettes des Pfluges vertreten sollen. Der Haken wird größtentheils ohne Vordergestell angewandt; wo er jetzt mit einem solchen versehen gebraucht wird, wurde es ihm erst später gegeben, wie man auch versuchte, dieses ihm durch eine Stelze oder einen Fuß zu ersetzen.

Der Haken wird vom Landwirthe vieler Gegenden zum Lockern und Vermengen des Bodens, zum Zerstören des Unkrautes und Unterbringung des Samens gebraucht. Er eignet sich nur zur flachen Beackerung, bricht mehr das Erdreich um, und entspricht deßhalb besser als der Pflug den Anforderungen zur Bearbeitung des Waldbodens. Durch Anbringung eines Pflugknopfes (Fig. 47) an dem Hakenbaume dürfte dessen Gebrauchswerth sehr gewinnen und lassen alle Haken dieses leicht zu.

c) Der Bau des Häufelpfluges.

Der Häufelpflug, sehr leicht gebaut, hat ein dem gewöhnlichen Haken ganz ähnliches Gestell mit einem Rad oder einer Stelze; ein gleichseitiges Schaar, oft auch nur eine Spitze oder Zunge. Er hat aber, im Gegensatze zum Haken, zwei Streichbretter, und wirft dadurch beim Gebrauche die Erde zu beiden Seiten auf. Die Streichbretter sind theils von Holz, theils von Eisen; ganz gerade oder geschweift, so wie man solche feststehend oder zum enger und weiter stellen eingerichtet findet. Der Häufelpflug wird zum Aufpflügen von Beet- und Wasserfurchen gebraucht, und da er den Grund stets auf beide Seiten gleichmäßig aufwirft, zum Behäufeln von in geraden Reihen gebauten Feldfrüchten verwendet, anstatt diese Arbeit durch Menschenhände mit der Hacke bewerkstelligen zu lassen. Mit Erfolg gekrönt hat von Schwerz einen Pflug mit zwei feststehenden Streichbrettern gebaut, welcher zum Aufziehen von Gräben in Wiesengründen recht gute Dienste leistete. Es ist dieser Pflug unter der Benennung Grabenpflug bekannt geworden, und dürfte dessen hier Erwähnung geschehen.

Der Häufelpflug ist das Modell, nach welchem mehrere der bekannt gewordenen Waldpflüge gebaut sind, welche sich auch im Gebrauche als ganz zweckentsprechend bewährt haben.

II. Die Anwendung der Pflugwerkzeuge zur Bearbeitung des Waldbodens.

a) Die Gebrauchsfähigkeit der Pflugwerkzeuge zur Bearbeitung des Waldbodens im Allgemeinen.

Die Verwendung der Pflugwerkzeuge zur Bearbeitung des Waldbodens findet in vielen Gegenden Deutschlands schon seit langen Jahren Statt, während von dem größten Theile der forstlichen Schriftsteller deren Gebrauchsfähigkeit im Walde theils nur sehr bedingt zugegeben, theils geradezu ganz verworfen wird. Letzteres muß überraschen; denn wirft man einen Blick auf die Hauberge des Siegerlandes und die Reutfelder des südlichen und südwestlichen Deutschlands, so sieht man hier schon seit Jahrhunderten den Haken zum Umbrechen des Waldbodens nach dem Abtriebe des Ausschlagwaldes im Gebrauche. Ebenso, um die Schlagflächen der Hochwaldungen mit Pflügen umzubrechen, hatten die älteren Forstwirthe eigene Pflüge dazu, Holzpflüge genannt, deren sie sich bedienten, und welche durch sehr starken Bau in all ihren Theilen sich auszeichneten. Für einzelne Länderstriche schrieben selbst Instructionen den Gebrauch der Pflugwerkzeuge im Walde vor, und so werden in der Mark mit dem dort üblichen Pfluge

die alten Blößen, behufs des Wiederanbaues mit Holz, noch jetzt umgebrochen, und Pfeil berichtet selbst den stattfindenden Gebrauch des Pfluges in eben erst angehauenen Besamungsschlägen in den Forsten der Herrschaft Boitzenburg bei selbst noch dichtem Stande der Samenbäume, um den Boden für die Besamung empfänglich zu machen. Die Arbeiter hier haben gelernt, zwischen Steinen und Stöcken zu pflügen, und so besiegen sie die Hindernisse, die stets, als der Verwendung der Pflugwerkzeuge im Walde im Wege stehend, bezeichnet werden. Viel zur Annahme, daß die Pflugwerkzeuge zur Bearbeitung des Waldbodens nur in ganz günstigen Verhältnissen anwendbar seien, hat gewiß die Verwendung gewöhnlicher Ackerpflüge hierzu beigetragen. Diese sind allerdings in der Regel zu schwach, und dem Zweck, einen festen Waldboden mit ungünstigen Nebenumständen, als Steine, Stöcke und dergl. aufzubrechen, nicht entsprechend, obgleich auch hier die Geschicklichkeit des Pflugführers vieles für unmöglich Gehaltene doch möglich machen kann.

Zum Pflügen des Waldbodens sind, außer dem Pflugführer, je nach dem Bodenzustand, noch zwei bis vier Arbeiter erforderlich, von welchen einer das Gespann am Zügel führt, während die andern, mit starken Hacken und einer Axt versehen, vorkommende Hindernisse, als Steine, Wurzeln und dergl., dem Pfluge aus dem Wege zu schaffen suchen. Die Art der Bespannung ferner entscheidet viel über den Erfolg der Pflugarbeit im Walde, denn gerade diese hat sehr bedeutenden Einfluß auf die Arbeit, welche geliefert wird. „Denn die Bewegung des Pfluges im Walde," sagt Pfeil, „soll eine stete, gleich starke und nie rasche sein. Es passen deßhalb Ochsen zur Bespannung der Pflüge im Walde viel besser, denn rasche Pferde. Sie stehen bei jedem Hindernisse, wo ein Stein, ein Stock oder eine Wurzel den Pflug aufhält, von selbst still, wogegen im raschen Zuge begriffene gute Pferde sogleich alle Kräfte anstrengen, um das entgegenstehende Hinderniß zu überwinden, und ist dabei gewöhnlich schon der Pflug in Stücken gegangen, ehe es dem Pflüger möglich geworden, die Pferde anhalten zu können. Es ist überhaupt nicht thunlich, zum Durchschneiden von vorkommenden starken Wurzeln mit Erfolg Pferde als Bespannung am Pfluge zu gebrauchen, während durch einigermaßen anhaltendes, gleichmäßiges Ziehen von Ochsen dieses recht gut möglich gemacht wird, wenn sonst das gebraucht werdende Pflugwerkzeug auch darnach gebaut und eingerichtet ist."

„Ein anderer Grund gegen die Verwendung von Pferden als Bespannung der Pflüge im Walde ist noch der Kostenpunkt. Denn der Arbeitslohn für ein Pferdegespann erfordert gewöhnlich eine höhere

Auslage, denn für ein Ochsengespann, obgleich auch in manchen Gegenden dieses so hoch kommen kann, daß man den Waldboden wohlfeiler durch Menschenhände bearbeitet erhält."

Pfeil, der von allen forstlichen Schriftstellern *) sich am gründlichsten und ausführlichsten über das Pflügen des Waldbodens ausgesprochen, und dessen Erfahrungen hierüber um so werthvoller sind, als in den Ebenen des nördlichen Deutschlands die Verwendung des Pfluges zur Bodenbearbeitung zur Saat schon seit mehr denn 70 Jahren amtlich vorgeschrieben ist, und derselbe immer noch hierzu gebraucht wird, knüpft aus diesen angeführten Gründen die Möglichkeit des Pflügens des Waldbodens deßhalb auch an die zwei Bedingungen:

„daß für einen billigen Taglohn die Bespannung der Pflüge beschafft werden kann," und:

„daß auch Leute da sein müssen, welche geübt im Pflügen des Waldbodens seien."

b) Die Bearbeitung des Waldbodens durch die Pflugwerkzeuge.

Die Bearbeitung des Waldbodens durch die Pflugwerkzeuge kann entweder ein die ganze Fläche begreifender voller Umbruch des Bodens sein, oder es wird derselbe nur streifenweise umgebrochen. Wo eine Rodung der Stöcke vorhergegangen, oder eine temporäre Benutzung des Waldbodens zu landwirthschaftlichen Zwecken Statt gefunden, mag auch ein Aufpflügen der ganzen Fläche stattfinden, sonst aber kann der volle Umbruch des Waldbodens durch die Pflugwerkzeuge wohl als eine Arbeitsverschwendung betrachtet werden. Am beßten eignen sich zum vollen Umbruch von allen Pflugwerkzeugen die Haken, und mit diesen findet auch in den Haubergen ein voller Umbruch des Bodens zwischen den Stöcken Statt. Mit den eigentlichen Pflügen aber wird der Waldboden stets mehr streifenweise bearbeitet, welches selbst wieder auf verschiedene Art stattfinden kann. Die eine Art der streifenweisen Bearbeitung des Waldbodens mit dem Pfluge besteht darin, daß man zwischen zwei gezogenen Furchen einen Streifen liegen läßt, auf welchen durch die Streichbretter des Pfluges die Erde aus den gezogenen Furchen geworfen wird. Wird dieser Streifen, welcher unbearbeitet bleibt, so breit gelassen als die gezogenen Furchen selbst sind, so wird derselbe durch die von zwei Seiten kommende Erde so völlig gedeckt,

*) Kritische Blätter. Band VII. 2. pag. 116. — Hartig's Forstarchiv. Band IV. 1. pag. 25.

daß alsdann die ganze Fläche theils in Furchen, theils in höheren schmalen Kämmen als bearbeitet erscheint. Eine solche Bearbeitung des Waldbodens zur Saat erscheint als passend für alle kleineren Holzsamen, besonders aber für die Nadelholzsaaten. Die Bedeckung des Samens erfolgt dann mit Handrechen, oft dürfte auf diesem lockeren Grunde schon ein starker Regen völlig hinreichen, den ausgestreuten Samen hinlänglich genug mit der Erde in Verbindung zu bringen. Strauch- und Dorn-Eggen sind hier zur Bedeckung auch anwendbar, soll aber eine Unterbringung des Samens durch Eggen erfolgen, so sind hierzu passend eingerichtete Dorn-Eggen die besten Werkzeuge.

Die zweite Art der streifenweisen Bearbeitung des Waldbodens zur Saat besteht darin, daß mit dem Pfluge nur eine Furche aufgezogen und der Grund aus derselben zu beiden Seiten derselben geworfen wird. Hierzu sind besonders die Pflüge passend, welche vermittelst ihrer zwei Streichbretter hierzu besonders geschickt sind. Die Pflüge, welche als Waldpflüge bekannt geworden, haben diesen Bau und leisten, hierzu gebraucht, sehr gute und förderndе Dienste. Diese Art der Bodenbearbeitung entspricht ebenfalls mehr den Nadelholzsaaten, und wird die ausgestreute Besamung dieser Furchen am schnellsten und besten durch die Anwendung einer der Breite der gezogenen Furche entsprechende Walze oder schmalen Strauch-Egge in innigste Verbindung mit der Erde gebracht. — Eine dergestalt ausgeführte Bodenbearbeitung entspricht aber auch den Eichel- und Buchelsaaten vollkommen, wenn nach deren Aussaat in die Furchen oder nach dem Abfall deren Samen — im Falle diese furchenweise Bearbeitung in einem Besamungsschlage Statt gefunden — mit einer Hacke, oder, schneller förderndе, mit einer leichten Egge der zu beiden Seiten der Furche ausgeworfene Grund zum Decken der Eicheln und Bucheln in die Furchen gezogen wird.

Eine andere Art der Bodenbearbeitung zur Saat bei Eicheln auf günstigem Terrain oft schon angewandt, ist die, daß eine Furche mit dem Pfluge aufgezogen, die Eicheln oder Bucheln eingelegt und durch den abgeschnittenen Erdstreifen der parallel mit der erst gezogenen zweiten Furche gedeckt werden. So kann dann entweder stets fortfahrend eine volle Bearbeitung der Fläche stattfinden, wo dann die Saat in Rinnen zu stehen kommt, oder es bleiben auch hier leere Zwischenräume liegen.

Noch eine andere Art der Bodenbearbeitung mit dem Pfluge in Streifen ist die, wo mehrere Furchen dicht nebeneinander aufgezogen, dann aber ein etwas breiterer Streifen als dieser bearbeitete liegen bleibt. Solche aufgepflügte Streifen müssen vor der Ansaat geebnet werden, und ist hierzu eine passende Egge das entsprechendste Werkzeug.

Auf welche Tiefe die Bearbeitung des Waldbodens durch die Pflugwerkzeuge stattfinden soll, ist theils durch letztere mehr oder weniger, theils durch die Bodenbeschaffenheit des Waldortes bestimmt. Die Haken arbeiten selten tiefer als 3 bis 4 Zoll und die Pflüge der Landwirthe dürften im Allgemeinen auf Waldboden angewendet, nicht wohl tiefer denn 5 Zoll arbeiten. Am tiefsten können die eigentlichen Waldpflüge mit zwei Streichbrettern arbeiten, wozu sie auch schon durch ihren Bau und Stärke sich besser eignen. Das tiefere als gewöhnliche Pflügen ist mit der Benennung Riolpflügen belegt worden und wird dadurch, besonders vom Landwirthe, eine tiefere Ackerkrume herzustellen gesucht. Es wurde ein derartiges Pflügen auch schon auf Waldboden empfohlen, um durch eine solche Bearbeitung des Waldbodens mit dem Pfluge durch Riolpflügen eine viel tiefere Lockerung des Bodens zu bezwecken, als dieses durch das gewöhnliche einfache Pflügen bewirkt wird. Die Waldpflüge von Hartig, v. Meyerink und Sack gehen zur Bodenbearbeitung für die Holzsaat aber schon hinlänglich tief genug, und oft dürfte ein tieferes Pflügen oder ein Riolpflügen, auf Waldboden getrieben, einen ganz armen unfruchtbaren Boden in dessen Oberfläche bringen und dadurch den guten Erfolg der darauf stattfindenden Holzsaat sehr oft in Frage stellen. Am leichtesten bewirkt man ein tieferes Pflügen als gewöhnlich dadurch, daß man ein und dieselbe Furche zweimal mit einem Pfluge aufbricht und diese dadurch vertieft. Frömbling, der ein Riolpflügen des Waldbodens empfahl, um darauf Holzpflanzungen auszuführen (Leuchtkugeln ꝛc. pag. 75), empfiehlt als Werkzeug hierzu besonders die preußische Zogge, macht aber hierbei aufmerksam, daß dieses Riolpflügen nur auf steinfreiem und von Wurzeln und Stöcken ganz gereinigtem Waldboden anwendbar sei, wodurch zur Genüge erhellt, wie beschränkt ein solches Riolpflügen auf Waldboden möglich sein wird. Für den Gebrauch der Landwirthe eingerichtet, sind viele Riolpflüge bekannt geworden, deren Gebrauch, um Waldboden damit aufzubrechen, dürfte aber selten möglich, ja vielleicht in den meisten Fällen höchst unräthlich sein. Man hat auch wohl sehr stark gebaute Pflüge, um damit tiefer als gewöhnlich pflügen zu können, und um Wüsteneien, alte Viehweiden und von Bäumen entblößten Waldboden damit aufzubrechen, unrichtig Riolpflüge *) genannt. Dieselben unterscheiden sich von den gewöhnlichen Ackerpflügen durch ihren viel stärkeren Bau in allen ihren Theilen und

---

*) So z. B. den von St. Victor erfundenen und unter der Benennung „Reispflug" von Blauel in der Monographie der Lerche, pag. 71, beschriebenen und abgebildeten Pflug.

ihrem viel höher gestellten Streichbrette, und passen schon wegen deren kostbaren Bespannung, welche oft 10 bis 20 Stück Zugvieh beträgt, durchaus nicht zum Aufbruch des Waldbodens.

Das Vertiefen einer auf Waldboden gezogenen Furche mit dem Pfluge bewirkt man leichter, wenn man die Sohle der Furche nochmals grob aufhacken oder dieselbe mit einem Spaten auf 5 bis 6 Zoll Tiefe nochmals ausgraben läßt, wie solches z. B. in Brabant zur Vertiefung der Ackerkrume üblich und dorten „ruchotieren" genannt wird. Ein förmliches Umarbeiten und Mengen des Bodens, wie es durch Riolen mit Haue und Spaten bewirkt wird, bringt kein Pflug zu Wege, wohl aber kann durch erst stattfindendes tiefes Pflügen leichter das eigentliche Riolen dann vorgenommen werden. Das Riolen des Waldbodens findet wegen seiner Kostspieligkeit überhaupt selten statt und beschränkt sich auf Saat= und Pflanzschulen, die ihren Flächengrößen nach unbedeutend sind.

Gefordert wird ein tieferes Pflügen des Waldbodens, als dieses gewöhnlich erfolgt, wenn die gepflügte Waldfläche durch Pflanzung bestockt werden soll. Hierzu dürfte das Vertiefen der gezogenen Pflugfurchen auf angeführte Weise hinreichen, besonders wenn in die Furchen gepflanzt und der ausgeworfene Grund zum Decken der Wurzeln wieder beigezogen wird. Unter recht günstigen Verhältnissen, z. B. bei neuen Holzanlagen auf Feldern oder Wiesen, kann manchmal der Grabenpflug von von Schwerz gebraucht werden, allein auch dieser dürfte so selten eintreten, daß sich nicht die Anschaffung dieses kostbaren Pfluges verlohnt. *)

Was den Werth der einzelnen Pflugwerkzeuge zur Bearbeitung des Waldbodens betrifft, so dürften die eigentlichen Waldpflüge mit zwei Streichbrettern vor allen den Vorzug verdienen, ihnen nach möchten die Haken und zuletzt die eigentlichen Pflüge zu setzen sein. Besser sich dazu eignend, sind die Haken zur vollen Bearbeitung des Waldbodens im Allgemeinen der Verwendung der Pflüge hierzu vorzuziehen.

Wo die Ortsverhältnisse von der Art sind, daß eine öfters eintretende Benutzung von Waldpflügen voraussichtlich eintreten kann, da

*) Gwinner (Waldbau pag. 315) gedenkt dessen Statt gefundener Anwendung zur Bearbeitung des Bodens in der Form eines Grabens behufs der Pflanzung einer Maulbeerbaumhecke bei Hohenheim. Ausführlich beschrieben und sehr gut abgebildet findet man den Grabenpflug von dessen Erfinder in: von Schwerz praktischer Ackerbau. Band I. pag. 434. Taf. 7. Fig. 1 bis 6. — Mayer's Hohenheimer Geräthe. Taf. 3. Fig. 6. — Zeller's landwirthschaftliche Werkzeuge. Band I. pag. 29. Taf. 1. Fig. 3.

empfiehlt es sich, daß die den Ortsverhältnissen entsprechenden Pflugwerkzeuge auf ärarische Kosten angeschafft und unterhalten werden. Thut man dieses, so hat man dadurch doppelte Vortheile, man schafft dann nur einen gerade der Localität entsprechenden Waldpflug an und hat dann auch stets dieses Werkzeug, wenn der Fall eintritt, es gebrauchen zu können, ohne zu den oft gar nicht zur Bearbeitung des Waldbodens passenden und nicht entsprechende Arbeit liefernden ortsüblichen Ackerpflügen seine Zuflucht nehmen zu müssen, was stets mit Unkosten verknüpft ist, indem eingetretene Beschädigungen an den gebrauchten Pflugwerkzeugen dem Besitzer hergestellt werden müssen. Die entstehenden Ausgaben für einen guten Waldpflug sind nicht so bedeutend, und es geht ja auch recht gut, daß bei zusammenliegenden oder doch nicht von einander zu entfernten Revieren ein Pflug für mehrere Reviere angeschafft und, je nach Bedürfniß, in diesen gebraucht werde.

III. Beschreibung der Pflugwerkzeuge zur Bearbeitung des Waldbodens.

a) Die Pflugwerkzeuge ohne Streichbrett, Haken genannt.

Die Pflugwerkzeuge ohne Streichbrett, Haken genannt, einfach in ihrer Construction und mit unbedeutenden Auslagen herstellbar, sind in ihren ganz einfachen Formen ganz vergessen, dagegen viel unnöthige und fehlgeschlage Versuche gemacht worden, die besseren Ackerpflüge zu Waldpflügen umzuarbeiten. Neuerdings lenkte von Wedekind (Jahrbücher XVI. pag. 91) wieder mit Recht die Aufmerksamkeit auf den einfachen Hainhaken hin, um denselben im Walde zu gebrauchen. Dieselben eignen sich auch von allen Pflugwerkzeugen am besten zur Bearbeitung des Waldbodens. Sie arbeiten leichter in mit Steinen und Wurzeln bedecktem Boden, und hat es der Pflüger mit diesen leichter in seiner Gewalt, entgegentretenden Hindernissen ausweichen zu können, als dieses mit einem eigentlichen Pfluge möglich ist. Sie eignen sich besonders zur vollen Bearbeitung des Waldbodens und zum Aufbrechen des Bodens in Besamungsschlägen. In gebirgigem Terrain sind sie allein anwendbar, da hier der Pflug mit seinem Streichbrette schlechte Arbeit liefert.

Soll mit dem Hainhaken der Boden umgewendet werden, so geschieht dieses in der Art, daß der Pflüger denselben schief hält und dadurch das Umwenden der aufgebrochenen Erde bewirkt. Zur Fortbewegung der Haken nimmt man gewöhnlich ein Stück Rindvieh oder ein schwaches Pferd; dasselbe wird mit einem Zugscheid an den Grindel

des Hakens eingehängt. Seltener findet man dem Haken ein Vordergestell oder einen Stelzfuß wie dem Pfluge gegeben; ursprünglich hatte er es nie wie die Schwingpflüge.

Die bekanntesten und besten einfachen Hainhaken sind:

1. Der Siegener Hainhaach.

(Fig. 48.)

Der Siegener Hainhaach besteht aus drei Theilen: dem Pflugbaum, dem Haupte und dem Schaar. Von der zweckmäßigen Form des Hauptes und dessen richtiger Verbindung mit dem Pflugbaume hängt die praktische Brauchbarkeit des Hakens ab, dasselbe muß eine Krümmung, ähnlich einem S haben, indem es in der Mitte mit dem Pflugbaume verbunden ist. An dem unteren Ende des Hauptes ist das breite, einem Spaten ähnliche Schaar befestigt, an dessen oberem, über den Pflugbaum hinausgehenden Ende aber ein Querholz eingezapft wird, welches die Stelle der Sterzen beim Pfluge vertritt und woran es beim Gebrauche gehalten wird. Die ganze Länge des Hainhaachs beträgt 5 Fuß, und die Breite des eisernen Schaares 6 bis 7 Zoll.

Dieser Hainhaach wird in den Siegener Hackwaldungen zur Bodenbearbeitung behufs der landwirthschaftlichen Benutzung desselben gebraucht und hat sich hierzu seit Jahrhunderten stets gleich bewährt. Die Anspannung findet vorn am Ende des Pflugbaumes statt. Die Leichtigkeit dieses Hakens gestattet, mit ihm um Stöcke und Steine herumpflügen oder über solche weggehen zu können, wodurch dessen Brauchbarkeit in gebirgigem Terain noch erhöht wird.

Da mit diesem Hainhaach der Boden nur auf 2 bis 3 Zoll Tiefe gelockert wird, — in den Haubergen wird damit der Buchweizen und das Korn in die Erde gebracht, — so eignet er sich sehr gut zur Bearbeitung des Bodens zur Holzsaat. Klein dürfte wohl der einzige Forstmann sein, der hierzu, selbst in Besamungsschlägen, sich des Siegener Hainhaachs bediente.

Literar. Nachw. Klein's Forsthandbuch. Band I. pag. 117. Fig. a. — Rau's Geschichte des Pflugs. Figur 29. pag. 31.

2. Der Haken vom badischen Schwarzwald.

(Fig. 49 — 51.)

Dieser Haken, dem Siegener Hainhaach viel ähnlich, wird zum Aufbrechen des Bodens der Reutfelder im badischen Oberlande viel gebraucht. Am Ende des Pflugbaumes wird ein Querholz eingesteckt, welches als Handhabe dient. Das Schaar, Fig. 50, wird zur Bearbei-

tung von schwerem, das Fig 51 auf leichterem Boden gebraucht, und sind dieselben 6 bis 7 Zoll breit. Gebrauch, Anspannung, alles wie beim Siegener Hainhaach.

Literar. Nachw. von Uslar's Bemerkungen. pag. 236. Taf. 3. Fig. a bis c. — Rau's Geschichte des Pflugs. pag. 31. Figur 30.

3. Der Erzgebirgische Hainhaken.

(Fig. 52.)

Dieser Hainhaken soll besonders zum Pflügen sehr steiler Abhänge gute Dienste leisten; einfach in seiner Construction dürfte derselbe schon aus der Zeichnung sich deutlich genug ergeben. Derselbe wird aber nicht, wie die vorher beschriebenen, als Schwingpflug gebraucht, sondern dessen Pflugbaum ruht, wie bei dem Räderpfluge, auf einem Vordergestell, wodurch derselbe wohl einen etwas festeren Gang hat, aber mehr Kraft zur Fortbewegung erfordert.

Dieser Hainhaken dürfte wohl identisch mit dem Reißhaken sein, dessen H. Cotta erwähnt, daß „mit solchem im oberen Erzgebirge Furchen zur Holzsaat mit dem beßten Erfolge aufgezogen würden." (Landw. Universalbl. von Schweitzer und Putsche. Bd. VI. pag. 139.)

Literar. Nachw. von Linke's sächsische und altenburgische Landwirthschaft. pag. 122. — Rau's Geschichte des Pflugs. pag. 32. Fig. 31.

4. Der böhmische Haken.

(Fig. 53 und 54.)

Der böhmische Haken zeichnet sich besonders durch sein einen Schuh breites Schaar und der Stelze aus, welches er zum festeren Gange hat. Besonders eigenthümlich ist die Anspannung und die Anbringung der Stelze, welche, abweichend, nicht in dem Pflugbaume befestigt ist. Fig. 53 gibt ein Bild des Schaares und zeigt die Art von dessen Befestigung; Fig. 54 das der Stelze und die Art von deren Anbringung. Das Zugscheit wird in den vorderen Nagel eingehängt, so wie auch die Stelze mit dem Hakenbaume durch einen durchgehenden Nagel verbunden ist.

Literar. Nachw. Mehler's böhmische Landwirthschaft. Band I. pag. 124. Tafel 20. Fig. 1 bis 6. — von Heintl's österreichische Landwirthschaft. Band II. pag. 403. — Rau's Geschichte des Pflugs. pag. 37. Figur 37.

5. Der Minirer.

(Fig. 55 und 56.)

Der Minirer, ein Untergrundspflug, gibt das Bild eines Hakens, dem ein Sech und eine Radstelze beigefügt ist. Der Grindel ist wie

am Hainhaach gebogen und geht in zwei Stertzen, welche unterhalb des Grindels in einen eingefügten und durch starken Beschlag befestigten eisernen Fuß auslaufend, von der Bogenform eines Viertelkreises, an dessen vorderer Spitze das Schaar angeschmiedet ist. Dieser, so wie der ganze Fuß, überhaupt der Beschlag, mit Ausnahme der Radstelze, ist von Schmiedeisen. Das Schaar ist spitz, zweischneidig, dachförmig gewölbt, unten ganz hohl, und ist durch Fig. 56 von hinten dargestellt. Der Fuß oder Träger des Schaars ist eine dreieckige Eisenstange, deren scharfe Kante nach vorwärts gerichtet ist, um den Boden, ebenso wie das Sech, vertikal zu durchschneiden.

Dieser Haken wird zur Vertiefung von mit einem Pfluge gezogenen Furchen gebraucht, welches selbst auf 12 Zoll Tiefe stattfinden kann, wozu dann freilich 4 bis 6 Pferde erforderlich sind. Ob dieser Haken so eingerichtet, daß der Fuß kürzer, Schaar und Sech näher zusammenstehen, sich nicht auch zum Umbrechen von Waldboden, besonders wurzelreinen Blößen, mit leichtem, nicht steinigtem, nur verrastem Boden, besser als einer der vorher beschriebenen Haken eigne, dürfte wohl angenommen und erprobt zu werden verdienen.

Literar. Nachw. Dikson's Ackerbau von Thär. Band I. pag. 10. — Hamm's landwirthschaftliche Geräthe. pag. 237. Figur 173 und 174.

b) Die Pflugwerkzeuge mit einem Streichbrette, den eigentlichen Pflügen.

Die Vervollkommnung der Haken führte durch Anbindung eines Streichbrettes an denselben die eigentlichen Pflüge herbei. Durch dieses Streichbrett wird der abgeschnittene Erdstreifen auf dasselbe hinaufgeschoben und umgewendet, letzteres wird um so vollständiger erreicht, als das Streichbrett mehr oder weniger eingebogen ist und dasselbe in richtiger Verbindung mit dem Schaare steht.

Es kann hier nicht der Ort sein, auf die Pflüge der Landwirthe im Einzelnen einzugehen, da viele derselben nur unter sehr günstigen Verhältnissen zu forstwirthschaftlichem Gebrauche anwendbar sind. Eine jede Gegend bietet fast eine mehr oder weniger veränderte Form eines Pfluges, und sehr schwierig stellt sich überall jede Einführung eines neuen Pfluges. Die Ungewohnheit der Führung solcher neuen Pflüge ist es nicht allein, auch die Gewohnheit und der Glaube, die seit Jahren schon geführten Pflüge seien ja gut, erschwert stets jede Einführung eines neuen Pfluges.

Dieses kann auch überall da als geltend angenommen werden, wo man die gewöhnlichen ortsüblichen Ackerpflüge mehr oder weniger

oft zur Beackerung des Waldbodens zu verwenden gewohnt ist. Hier hüte man sich, ohne ganz triftige Gründe, von deren Gebrauch abzugehen, um so mehr, als die Landwirthe nicht gerne ihre Pflugwerkzeuge zum Aufbrechen des Waldbodens hergeben, da bei dieser Arbeit es immer oft mehr, oft weniger Stücke gibt und Reparaturen an den Pflügen als nothwendig eintreten.

Ganz anders stellen sich aber die Verhältnisse, wenn man auf ärarische Rechnung eigne Waldpflüge herstellen läßt und wo möglich die Form der ortsüblichen Pflüge beibehält, theils um eher Leute zu deren Führung, theils um auch gute Arbeit geliefert zu erhalten. Gerne gibt dann der kleine Grundbesitzer sein Zugvieh zu deren Bespannung her, denn er hat keine Reparaturen an seinem Pfluge zu befürchten, und die ähnliche Form solcher Waldpflüge mit seinem Ackerpfluge erleichtert ihm die Führung derselben.

Die gewöhnlichen Ackerpflüge entsprechen schon viel vollkommener zur Bearbeitung des Waldbodens, und gehen lange nicht so leicht zerbrochen, wie jene, wenn, wie Pfeil (in Hartig's Archiv IV. 1. pag. 25) fordert:

1) dieselben viel stärker als die gewöhnlichen Ackerpflüge angefertigt werden;

2) die Pflugschaar um einige Zoll breiter als gewöhnlich gemacht wird, das aus gutem Stahl angefertigte und ganz scharf geschliffene Sech in einer Gabel liegt, welche es von hinten auffaßt, so daß es weder zurückgedrückt, noch zerbrochen werden kann, sondern bei Anwendung der nöthigen Kraft jede Wurzel bis zu 3 Zoll Durchmesser durchschneidet, ohne daß ein Nachtheil davon zu befürchten wäre;

3) das Streichbrett sehr breit gemacht und weiter auswärts als am gewöhnlichen Pfluge gestellt wird, damit der aufgepflügte Boden sich besser umlege.

Mit Berücksichtigung dieser Forderungen läßt sich wohl aus jedem ortsüblichen Pfluge ein Werkzeug herstellen, welches auch der Forstwirth mit Erfolg gebrauchen kann. Deßhalb sollen auch in Nachfolgendem nur zweier Pflüge gedacht werden, von welchen der eine Pflug sich in sehr ausgedehnter Weise zum Umbrechen des Waldbodens im Gebrauche findet, und von dem andern in neuerer Zeit dessen Brauchbarkeit zu diesem Zwecke sehr gerühmt worden ist.

1. Die preußische Zogge.

Der Verwendung der preußischen Zogge, *) dem Pflug, welcher in Preußen schon seit Burgdorf's Zeiten zum Aufpflügen des Waldbodens gebraucht wird, hat in neuerer Zeit zu diesem Gebrauch Frömbling (Leuchtkugeln. pag. 75) wieder das Wort geredet. Denselben beschreibt Thär folgendermaßen:

„Eine ausgezeichnete landesübliche Art des Pfluges ist die preußische Zogge. Sie ist räderlos, und wird, wie die Haken, durch den Baum, welcher an das steife Joch der Ochsen gehangen wird, getragen und gezogen. Man kann diesem Instrumente den Vorzug einer besondern Leichtigkeit nicht absprechen, und seine Construction ist auf die Ueberwindung des Widerstandes und möglichster Vermeidung der Friction trefflich berechnet. Es geht wie ein spitzer Keil ein, und entledigt sich durch die Windung seines unteren Streichbrettes der Erde sehr gut. Den festeren Boden, wofür es besonders paßt, legt es ziemlich gut herum, den loseren läßt es durchkrümeln und in die Furche zurückfallen. Das einzelne Instrument kostet wenig, aber es ist sehr zerbrechlich, und es muß wenigstens die doppelte Zahl immer in Vorrath gehalten werden. Die Führung der Zogge ist sehr schwierig, und noch schwieriger dürfte dessen Einführung da sein, wo die Leute von Jugend auf nicht an den Gebrauch derselben gewöhnt sind."

Nach von Lengerke ist das Schaar der Zogge in zwei Theile gespalten, die an den Armen eines in der Mitte ebenfalls gespaltenen Balkens steht, mit 14 Fuß langem Grindel und zwei hinten an demselben angebrachten, etwas schräg stehenden, mit Querhandhaben versehenen Stelzen.

Die Beibehaltung der Zogge zur Bearbeitung des Waldbodens ist da rathsam, wo die Zogge das allgemein eingeführte Pflugwerkzeug ist; auf deren Einführung, wo solche nicht bekannt, dürfte aber wohl, mit Bezug auf Obiges, verzichtet werden müssen.

Literar. Nachw. Thär's rationelle Landwirthschaft. Band III. pag. 43. — von Lengerke's landwirthschaftliches Lexicon. Artikel Zogge. — Mögliner Annalen. I. Supplement-Band. Tafel 1 und 2. — Blankensee's Handbuch der Landwirthschaft. Band I. pag. 187. Tafel 11. — Weber's Handbuch der Feldwirthschaft. Band I. pag. 121. Tafel 2. Figur 2.

---

*) Von Thär wird die Zogge zu den Pflügen gerechnet, sie hat aber viele Aehnlichkeit mit einem Haken; Pabst folgt derselben Eintheilung, da nach der Beschreibung von Schmalz (im 3. Band dessen Mittheilungen rc.) hervorgehe, daß die Zogge zwei kleine Streichbrettchen habe. — Auffallend ist es, daß die Zogge nicht mehr abgebildet und beschrieben worden ist.

2. Der schottische Pflug.

(Fig. 57 — 60.)

Der Gebrauch des schottischen Schwingpflugs zum Umbrechen von Waldboden wurde durch Grebe (v. Wedekind's Jahrb. XXIII. p. 22) bekannt; darf auch dessen Gebrauch hierzu bis jetzt als selten eingetreten angenommen werden, so hat doch der Schwingpflug so sehr viel Empfehlendes für sich, daß dessen Verwendung zum Bearbeiten des Waldbodens in jeder Art gerechtfertigt, und derselbe nur in stärkeren Dimensionen angefertigt werden darf, um zu dieser Arbeit noch größere Gebrauchsfähigkeit zu erlangen.

Der schottische Pflug, auch englischer Pflug schlechtweg genannt, gehört mit zu den verbreitetsten Pflügen, und dürfte dessen ausgedehnter Gebrauch durch neue Colonisten in Amerika und Neuholland, wohin er in Massen gebracht worden, dafür sprechen, ihn als Waldpflug zu gebrauchen. Derselbe ist gewöhnlich ganz von Gußeisen angefertigt, seltener nur der Pflugkörper, und von Holz die übrigen Theile. Einen Pflug letzterer Art zeigt Fig. 57. Das Schaar ist rechtwinkelig, sehr spitz, flach und schmal, durch Nägel mit der Sohle verbunden. An dasselbe fügt sich, genau passend, das in schiefer Richtung aufsteigende, keil- und spiralförmig gewundene Streichbrett. Dieses ist durch zwei Nägel oder Schrauben mit der Griessäule durch eine eiserne Querstange mit der rechten Sterze verbunden. Die ganze linke Seite des Pfluges ist durch ein gußeisernes Molderbrett geschlossen. (Fig. 58.) Die linke Sterze, in welche der Grindel eingefügt ist, ruht unten auf einem nach vorne keilförmig zulaufenden Sockel, welcher die, unten eisenbeschlagene, Sohle bildet. Fig. 59 zeigt diese Zusammenfügung deutlich. Der Grindel (Pflugbaum) ist bogenförmig geschwungen, in demselben ist das starke, gekniete Sech eingelassen, welches vermittelst einer auf der Landseite angebrachten Drehschraube und durch eiserne Keile gerichtet werden kann. Verstärkungsketten, von dem Sech ausgehend und in den Zugbügel mündend, verhüten den Bruch des Grindels. Der Regulator, ein sogenannter hängender Kopf oder Kamm, kann durch einen Vorstellnagel höher oder tiefer gestellt und mittelst des wagerechten Bügels der Zugpunkt so bestimmt werden, daß die Furche entweder eine breitere, oder schmälere wird. Oefters ist der Grindel, von der Sterze an bis zum Sech, oben und unten mit einem verstärkenden Eisenband der Länge nach versehen, welches durch Schrauben festgehalten wird. Fig. 60 zeigt den aufrecht stehenden Pflug von hinten, und am beßten die Art der Biegung des Streichbrettes, besonders das Uebergreifen dessen oberer Kante.

Der schottische Pflug ist zu allen landwirthschaftlichen Pflugsarbeiten tauglich, wendet aber, wie alle Schwingpflüge, einen tiefen Schritt besser, denn einen flachen. Er arbeitet noch vollständig bis zur Tiefe der Höhe seines Streichbrettes, und zwei schottische Pflüge in derselben Furche hinter einander rajolen den Boden schon sehr gut.

Literar. Nachw. Hamm's landwirthschaftliche Geräthe. pag. 197. Fig. 127 bis 132.

c) Die Pflugwerkzeuge mit zwei Streichbrettern.

Zur streifenweisen Bearbeitung des Waldbodens wurden Pflüge gebraucht, bei deren Construction das Bild des Häufelpfluges vorgeleuchtet hat. Der Häufelpflug, vom Landwirthe gebraucht zum Ausziehen von Wasserfurchen auf den Aeckern und zum Erdanschaufeln bei in Reihen gesäeten landwirthschaftlichen Kulturgewächsen, ist sehr leicht gebaut, und vom Forstwirthe nur selten gerade so zu gebrauchen, wie er gewöhnlich bei den Landwirthen gefunden wird. Die Veränderungen, welche an demselben vorgenommen worden, um ihn zur Bearbeitung des Waldbodens geschickt zu machen, bestehen vorzugsweise in einem viel massiveren Bau desselben und Einfügung eines etwas gewölbten, sehr breiten Schaares.

Die Waldpflüge dieser Art werden nur zur Bearbeitung des Waldbodens in Streifen gebraucht, und werfen die Erde aus den gezogenen Streifen auf beide Wände derselben auf. Die nothwendige Bespannung dieser Pflüge, um mit denselben mit Erfolg eine streifenweise Bodenbearbeitung bewerkstelligen zu können, ist durch die Bodenzustände bedingt; in günstigen Fällen genügen 2 Pferde oder Ochsen in ungünstigeren sind oft 6 bis 8 Stück Zugvieh nöthig. Die bis jetzt bekannt gewordenen vier Waldpflüge dieser Art werden alle als Räderpflüge, auf einem Vordergestell ruhend, gebraucht.

1. Der gewöhnliche Häufelpflug.

(Fig. 61 und 62.)

Der gewöhnliche Häufelpflug, welcher von den Landwirthen besonders zum Behäufeln der Kartoffeln und des Rapses gebraucht, kann nur sehr selten vom Forstwirthe zur Ziehung von Saatstreifen angewendet werden, und noch seltener dürfte dessen Gebrauch möglich sein, um damit in Furchen gesäete Holzpflanzen anhäufeln zu wollen.

Von Häufelpflügen ist der unter der Benennung „Hohenheimer Häufelpflug" bekannt gewordene, der vollkommenste, und liegt seinem Bau der brabanter Pflug zu Grunde; weniger vollkommen ist der

durch Thär unter der Benennung „Pferdehacke" construirt gewordene Häufelpflug. Ersterer ist stärker und dauerhafter, und dürfte eher als letzterer bei passender Gelegenheit vom Forstwirthe zum Furchenziehen gebraucht werden.

Die Construction dieses Häufelpfluges dürfte aus Nachfolgendem deutlich werden. Derselbe hat ungefähr die Länge eines gewöhnlichen Pfluges, und ist so leicht gebaut, daß ein Stück Zugvieh zu dessen Fortbewegung völlig hinreicht. Er hat kein Vordergestell, sondern in dem Pflugbaume wird eine Stelze, welche, je nach der Tiefe, wie gepflügt werden soll, höher oder tiefer eingekeilt. Die Anspannung geschieht vorne am Pflugbaume, wo ein eiserner Bügel angebracht, und derselbe so eingerichtet ist, daß durch Einhängen des Zugscheides in denselben die Anspannung des Zugviehes stattfinden kann. Je nachdem an diesem Anspannungsbügel das Zugscheid höher oder tiefer eingehängt wird, hat man es ganz in seiner Gewalt, den Pflug flacher oder tiefer in die Erde eingreifen zu lassen.

Die einzelnen Theile dieses Häufelpfluges sind noch ein leicht gearbeitetes Sech, das sich in schiefer Richtung nach der Spitze des Schaares erstreckt; das Schaar ist doppelschneidig und steht mit den eisernen Streichbrettern des Pfluges in so unmittelbarer Verbindung, daß der vom Schaar ausgehobene Grund ungehindert auf jene überlaufen kann, von denen er dann, vermöge ihrer eigenthümlichen, theils concaven, theils convexen Wölbung, so fortgetragen wird, daß der Schnitt beinahe ohne Reibung, neben angemessener Zerkrümelung, links und rechts zur Seite geworfen wird.

Die Streichbretter sind an zwei Punkten mit dem Pfluge verbunden, einmal vorne, wo solche zusammenlaufen, an der Säule, und an der Sterze derselben. Sie sind somit unbeweglich, und den beweglichen, wie man solche auch findet, nur in so fern nachzusetzen, als man diese je nach Belieben enger und weiter stellen kann, wie man es gerade nöthig hat. Es geht aber durch diese veränderbare Stellung der Vortheil der Schweifung der Streichbretter verloren, und diese ist es doch gerade, welche Vieles zur Vervollkommnung der Arbeit dieses Pfluges beiträgt.

Literar. Nachw. Zeller's landwirthschaftliche Werkzeuge. Band I. pag. 40. Tafel 2. Figur 5. — Gwinner's Waldbau (1. Aufl.) pag. 306. Fig. 3 u. 4. — Meyer's Hohenheimer Geräthe rc. Tafel 4. Fig. 9.

2. F. K. Hartig's Waldpflug.

(Fig. 63 — 65.)

„Die Grundidee zu diesem Waldpfluge," sagt Hartig, „habe ich von dem Pfluge genommen, womit man gewöhnlich die Kartoffeln zu

behäufeln pflegt. Dieser Waldpflug ist aber in allen seinen Theilen viel stärker, dauerhafter und so gebaut, daß ihm fingersdicke und noch stärkere Wurzeln kein Hinderniß sind, und daß, der massiveren Construction wegen, nicht leicht an ihm etwas zerbrochen werden kann. Dabei macht derselbe eine 12 Zoll breite, beliebig schiefe, und auf der Sohle ganz ebene oder horizontale Furche, worauf der Samen gleich vertheilt und vom Regenwasser nicht in eine Vertiefung geschwemmt werden kann, wie dieses bei den mit dem gewöhnlichen Pfluge gezogenen Furchen, welche stets auf deren Sohle schief sind, der Fall ist."

„Durch Fig. 63 ist dieser Waldpflug so deutlich dargestellt, daß zu dessen Beschreibung nur wenig zuzusetzen ist. Der Pflugbalken ist 5 Fuß 4 Zoll lang, vorne 4, hinten 6 Zoll im Durchmesser haltend. Das Querholz zwischen den Sterzen ist 11 Zoll lang, 1/4 Zoll dick und 5 Zoll hoch, und in den Pflugbaum eingezapft. Die Sterzen sind 3 Zoll im Quadrat dick, 3 1/2 Fuß lang und, wie am gewöhnlichen Pfluge, oben etwas gebogen und zugespitzt. Das Pflugschaar ist 1 Fuß 8 Zoll lang, vorne 6, hinten 8 Zoll hoch, oben 1/2, unten 1/4 Zoll dick, und steht hinten 1 Fuß 4 Zoll von einander. Die Spitze des Schaares ist etwas unter sich gebogen, um besser in den Boden eingreifen zu können. Es wird von geschmiedetem Eisen gemacht, das unten auf der etwas auswärts gebogenen Schneide und vorne auf der Nase gut verstählt sein muß. Zur Befestigung des Schaares an die zwei Sterzen dient das Kreuz (Fig. 64), welches mit den Sterzen vermittelst durchgehender eiserner Schraubnägel befestigt ist. Auf diesem Kreuz ist noch eine eiserne Stange angebracht, welche eine Strebe bildet (Fig. 65) und in dem Pflugbaume verkeilt wird. Zum Durchschneiden vorkommender Wurzeln geht von dieser Strebe auf dem Kreuz eine eiserne Strebe auf die Spitze des Schaares; es vertritt die Stelle des Sechs und findet drei Befestigungspunkte: an der Strebe durch einen Schraubnagel, auf dem Kreuze durch Einzapfung und mit der Spitze einen Halt in der Spitze des Pflugschaares und dem gabelförmigen Ende des Kreuzes, wodurch das Ganze einem großen Gegendrucke widerstehen kann."

„Zwei starke Pferde oder vier Ochsen verlangt dieser Pflug beim Gebrauche. Wenn die Nase des Schaares gut verstählt ist, so hat das Durchschneiden von fingersdicken und noch dickeren Wurzeln keinen Anstand. Nur ganz starke Wurzeln verhindern das Durchdringen des Schaares. In diesem Falle muß der Pflug zurückgezogen und hinter der dicken Wurzel wieder eingesetzt werden. Entzwei geht aber dadurch der Pflug nicht, wie dieses beim gewöhnlichen Ackerpfluge in solchen Fällen geschieht."

„Dieser Waldpflug ist für stark mit Unkraut bewachsenen und mit Baumwurzeln durchflochtenen Boden besonders zu empfehlen; man wird ihn aber auch in allen andern Fällen, wo streifenweise Saaten gemacht werden sollen, ganz vorzüglich finden, weil die damit gezogenen Furchen breit genug und auf der Sohle ganz horizontal werden, und man daher in solchen Furchen den Samen mit 6 bis 8 Zoll breiten Rechen gut mit der Erde in Verbindung bringen kann. Gegenüber dem gewöhnlichen Ackerpfluge stellt dieser Waldpflug tiefere Furchen her, welches in solchen Fällen wichtig ist, wo unter oberer unkräftiger Erdschicht besserer Boden liegt, welcher dem Samen ein besseres Keimbett gibt, und außerdem geben die Wände tiefer Furchen den Saaten in der ersten Zeit einen wohlthuenden Schutz."

„Nicht allein zur Bodenbearbeitung zur Holzsaat, auch zu solcher behufs der Holzpflanzung leistet dieser Waldpflug gute Dienste. Man läßt nämlich mit demselben in der gewünschten Entfernung Streifen aufpflügen und bohrt mit dem gewöhnlichen Pflanzbohrer in die Sohle der gezogenen Furchen die Pflanzlöcher, oder stellt diese mit einer Hacke her. Werden in diese Pflanzlöcher kleine Pflanzen ohne Ballen eingesetzt, so findet der Pflanzer zu deren Einpflanzung hinlänglich genug lockere Erde an den ausgeworfenen Rändern der gezogenen Furche. Auf solche Art ausgeführte Pflanzungen leiden weniger durch Unkraut und Dürre, da ersteres solche gezogenen Furchen nicht so leicht überwächst, und die lockere Erde der Furchen das Eindringen des Regens begünstigt."

Aus vorstehender Beschreibung dieses Waldpfluges erhellt, daß die durch denselben hergestellt werdende Bodenbearbeitung mehr der Anforderung der Nadelholzsaaten entspreche. Sollen daher in diese gezogenen Furchen Eicheln ꝛc. gesäet werden, so mußte man diese mit lockerer Erde zu bedecken, und diese, wenn die lockere ausgeworfene Erde nicht hinreichte, durch Aufhacken der Sohle der gezogenen Furche mit der Hacke herbei zu schaffen suchen. Hartig beseitigte dieses neuerdings dadurch, daß er einen zweiten dem ersten ganz ähnlichen Waldpflug construirte, wo aber das Schaar kürzer und nur 7 Zoll breit ist. Mit diesem Pfluge wird dann eine nochmalige 3 Zoll tiefe Furche in die Sohle der zuerst mit dem großen Pfluge gemachten Furche gezogen, in diese die Eicheln eingelegt und mit der ausgeworfenen lockeren Erde der kleinen Furche der Samen gedeckt.

Die Zweckmäßigkeit dieses Hartig'schen Waldpfluges ist allgemein anerkannt, der guten Resultate von seiner Anwendung vielmals erwähnt, und wird derselbe in Norddeutschland vielfach im Gebrauche zur streifenweisen Bearbeitung des Waldbodens gefunden.

Literar. Nachw. G. L. Hartig's Abhandlung. pag. 271. Fig. 1 a bis k. — von Wedekind's Jahrbücher. XXVII. pag. 100.

3. Der Waldpflug von Sack.

(Fig. 66 und 67)

Der Waldpflug von Sack unterscheidet sich von Hartig's Waldpflug durch das Sech, was diesem fehlt, dem sehr breiten Pflugschaar und der Art, wie die beiden Streichbretter angebracht sind. Figur 66 stellt diesen Pflug, von der Seite gesehen, dar, mit Weglassung eines Vordergestelles mit Rädern, worauf er beim Gebrauche ruht und woran die Anspannung stattfindet; und Figur 67 stellt das breite Schaar im Grundrisse dar. Näheres über diesen Pflug, sowie Angabe der Dimensionen seiner einzelnen Theile, wurden nicht bekannt, und nur bemerkt, daß derselbe sehr ausgedehnt gebraucht (in der preußischen Provinz Sachsen, Regierungsbezirk Merseburg?) und Furchen von $1^1/_2$ Fuß Breite auswerfe.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. XVIII. pag. 8. Figur 1 und 2. Tafel 6.

4. Der Waldpflug nach von Meyerink.

(Fig. 68 und 69.)

Dieser Waldpflug zieht, mit vier ruhigen Pferden oder Ochsen bespannt, selbst in noch sehr bewurzeltem Boden tiefe Furchen. Die Dimensionen seiner einzelnen Theile werden folgendermaßen angegeben.

Die Länge des Pflugbaumes beträgt 7 Fuß 3 Zoll, die Dicke desselben drei Zoll. Das Secheisen ist im Ganzen $2^1/_2$ Fuß lang, oben 2 Zoll, unten 3 Zoll breit und $^5/_4$ Zoll dick. Die Griessäule ist 3 Zoll dick und von a bis b (Fig. 68) 1 Fuß 7 Zoll lang. Eigenthümlich an diesem Pfluge ist die Art der Anbringung der Sterzen, welche in der Sohle des Pfluges eingekeilt, doppelte Befestigung noch an einer Säule finden, welche ebenfalls in der Sohle befestigt ist. Die Länge derselben (Fig. 69) von c bis d beträgt 1 Fuß 10 Zoll. Die Streichbretter sind 2 Fuß 5 Zoll lang und haben 11 Zoll Höhe. Der Kopf (oder Haupt?) ist 2 Fuß 7 Zoll lang und 3 Zoll dick, das Pflugeisen (oder Pflugschaar?) steht 3 Zoll über dem Kopfe; die Wölbung desselben beträgt $2^1/_4$ Zoll.

Ueber den Gebrauch dieses Waldpfluges bemerkt noch von Meyerink:

„Ich benutze diesen, schon länger als zwanzig Jahren im Magdeburgischen eingeführten, Pflug, dessen Erfinder mir unbekannt ist, mit Vortheil in sehr verrastem Boden, wo der Graswuchs der jungen Saat Gefahr droht, und pflüge dann nur flach bis unter die Graswurzeln, oder im armen Sandboden, wo der Pflug so gestellt wird, daß er, zur Erhaltung der Feuchtigkeit in den Furchen, möglichst tief zieht."

„Im unbenarbten beweglichen Sand ist dieser Waldpflug nicht brauchbar, eben so wenig, wo Kiesunterlage ganz flach unter besserem Boden, worin z. B. die Heide wuchert, steht. Geht der Pflug bis in den Kies, so wird dadurch dem Samen ein schlechtes Keimbett bereitet, weßhalb ich in diesem Falle lieber mit dem gewöhnlichen Ackerpfluge so flach pflüge, daß der Pflug die gute obere Schicht nicht ganz durchschneidet. Es scheint mir überhaupt bei dem streifenweisen Pflügen, wodurch keine Vermischung der besseren Erde mit der schlechteren herbeigeführt werden kann, ein wesentliches Erforderniß, daß da, wo die obere Bodenschicht vielleicht 6 bis 10 Zoll tief besser als die Unterlage ist, oder umgekehrt, der Pflug so gestellt wird, daß die Sohle der Furche in die bessere Erde kommt."

„Sind nicht besondere Gründe vorhanden, so reicht es bei der Kiefernsaat hin, die Furchen 3 Fuß weit von einander zu ziehen, wobei in einem Tage 6 preußische Morgen gepflügt werden können, wenn der Boden nicht zu sehr bewurzelt ist. Werden im etwas lockeren Sande die tiefen Furchen näher aneinander gezogen, so stellen sich die vom Streichbrett umgeklappten Erdstreifen dachförmig gegen einander, wodurch die Furchen bei starkem Winde versanden. Den Waldpflug kann nur ein starker Mann bei der Arbeit dirigiren, außerdem gehören noch dazu zwei Leute, welche die Pferde führen. Er kann dann mit 2 bis 3 Zoll starken Wurzeln ganz durchflochtenen Boden ohne Aufenthalt durchschneiden. Wann indeß noch sehr starke Wurzeln im Boden stecken, so begleitet ein Mann mit einer scharfen Rodhacke den Pflug, um diese Hindernisse zu entfernen."

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. XXVIII. pag. 8. Tafel B. Figur 3 und 4.

5. Der Waldpflug von Klein.

Dieser Waldpflug, mit zwei Streichbrettern versehen und dem gewöhnlichen Häufelpfluge nachgebaut, zeichnet sich dadurch aus, daß er kein Sech hat und das Pflugschaar, statt in eine Spitze, in eine gut verstählte, ungefähr 5 Zoll Hessisches Maß (4,7 Zoll Preußisches Maß) lange scharfe Schneide ausgeht, welches in einem Winkel von etwa 75 Grad gegen den Boden gerichtet ist. Dieses Schaar setzt sich nicht unter starken Wurzeln fest, sondern gleitet darüber weg; schwache Wurzeln dagegen, selbst noch solche von 1 bis 1½ Zoll Dicke, werden durch dasselbe leicht durchschnitten, auch wenn nur zwei Ochsen vorgespannt waren. Auf zwar festem, aber nicht berastem Boden war bei diesen Versuchen ein kurzes flaches Streichbrett auf beiden Seiten zureichend; auf verangertem und berastem Boden mußten die Streich-

bretter länger sein, damit die abgetheilten Erdstreifen sich gut umlegten. Das Schaar ist zweischneidig, wie an den gewöhnlichen Häufelpflügen. Eine etwas stärkere, geneigte Stellung des Pflughauptes bewirkt ein tieferes Eindringen des Schaares in den Boden.

Nach von Wedekind, der diese Mittheilung machte, wird ein solcher Pflug von dem Großherzoglich Hessischen Revier-Förster Klein zu Eudorf bei Alsfeld mit gutem Erfolg zum Bearbeiten des Waldbodens gebraucht.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. XXIV. pag. 131.

B. Werkzeuge zur Bearbeitung des Waldbodens behufs der Stock-, Plätze- und Streifensaaten.

I. Die Werkzeuge zur Anfertigung von Stecklöchern zur Holzsaat.

Als die gärtnermäßigste Art der Holzsaat im Walde, gegenüber der Vollsaat, tritt das Stecken eines einzelnen oder einzelner Holzsamenkörner auf. Mangel an dem zu andern Saatmethoden erforderlichen Samen-Material war unstreitig Ursache, daß man versuchte, auch mit wenigem Samen durch sorgfältigere Vertheilung und sicherer Unterbringung denselben Zweck zu erreichen. Außer dem bei großen Kulturflächen erst im gehörigen Lichte hervortretenden Vortheile der Samenersparung, gibt das Stecken der Waldsamen diesen einen Schutz, besonders gegen Thiere, die der Forstwirth diesen Saaten sonst gar nicht verschaffen könnte. Rechnet man hierzu, daß, mit einziger Ausnahme der Wegschaffung, des allenfalls auf der Kulturfläche vorkommenden Bodenschwieles, bestehend in Forstunkräutern, Laub, Moos und dergleichen, keine Kosten für Bodenbearbeitung das Stecken der Waldsamen verursacht; keine forstliche Saatmethode es aber leichter macht, auf diese Art einzelne Holzarten in andere einzusprengen, so muß wohl mit dem größten Rechte das Stecken der Waldsamen überall da empfohlen werden, wo nicht besondere, durch die Localität bedingte Verhältnisse die Befolgung einer anderen Saatmethode räthlich machen. Zu solchen Localitäten, wo das Stecken der Waldsamen nicht anwendbar ist, gehören besonders sehr nasse, bindende und stark mit Gras bewachsene Böden, denn hier die Stecksaat angewandt, gibt fast regelmäßig die schlechtesten Resultate.

Eine Vervollkommnung der Saatmethode in Stecklöcher besteht in der Zuhülfenehmung von guter Füllerde, hierzu ist es nothwendig, daß man etwas größere Löcher stoßen lasse, als die Stecksaat sonst verlangt.

Man kann die sonst gewöhnlichen Werkzeuge zum Stecklöcherstoßen zu diesem Zwecke in einem etwas größeren Maßstabe anfertigen lassen, oder sich zu diesem Behufe des belgischen Pflanzstockes bedienen. Die 2 bis 3 Zoll breiten Löcher, welche die Stecksaat in Verbindung mit Füllerde verlangt, werden alsdann zum Theil mit guter Erde angefüllt, darauf die Samen eingelegt und mit Erde bedeckt. Diese Verbesserung der Stecksaat ward von Hundeshagen in seinen Beiträgen zuerst vorgeschlagen, und später von Gwinner in seinem Waldbau vielfach empfohlen; aber wenig in der forstlichen Praxis geübt, wurde diese Saatmethode neuerdings durch Biermans Löchersaaten in Anregung gebracht.

Die Tactik des Steckens der Waldsamen ist kurz folgende: Der Arbeiter, mit dem Steck-Instrumente versehen, hat in einem Sacke stets eine kleine Parthie des auszusäenden Samens bei sich. Nachdem derselbe ein Loch eingestoßen hat, wirft er gleich darauf ein oder mehrere Samenkörner in dasselbe, und, indem er zu weiterem Löcherstoßen vorwärts schreitet, tritt er mit dem Fuße auf das erste besäete Steckloch so, daß sich dasselbe schließt und der Samen völlig mit Erde bedeckt ist. Hat man mehrere Arbeiter beisammen, so stößt der eine Theil bloß die Löcher, während der andere Theil, der aus Weibern und Kindern bestehend, den Samen einwerfen und die Stecklöcher zutreten kann.

Das Stecken aller Waldsamen ist möglich, wohl aber nicht üblich; je nach der Tiefe, welche ein Waldsamen verlangt, können die Stecklöcher gestoßen werden. Einige der nachfolgend beschriebenen Werkzeuge sind bei Stecklöchern von der verschiedensten Tiefe zu brauchen; andere nur bei solchen Stecklöchern, deren Tiefe der Unterbringung einzelner Holzsamen entspricht.

a) Werkzeuge, wodurch zugleich die Erde in dem Steckloch mehr oder weniger gelockert wird.

Unter allen Waldsamen werden am häufigsten Eicheln und Bucheln vermittelst der Stecklöcher-Saat kultivirt, und daß diese Methode ihrer Aussaat nichts weniger als neu sei, beweist schon deren Empfehlung durch von Carlowitz in seiner wilden Baumzucht. Lange vergessen, wurde diese Saatmethode in neuerer Zeit wieder um so häufiger angewandt, als mit dem stets rascher fortschreitenden Verschwinden der alten Eichenbestände die reichlichen Samenernten an Eicheln immer seltener geworden sind, und die Nothwendigkeit, selbst unergiebige oder nur an einzelnen Bäumen eintretende Samenernten von Bucheln und Eicheln benützen zu müssen, um mit dem gesammelten Samenmaterial die nöthigen

Saatnachbesserungen ausführen zu können, aber nur zu oft vorliegt, und nur durch sorgsamste Ersparung mit dem kärglich gewonnenen Samen ausgeführt werden können.

Zum Stecken der Eicheln bedient man sich auch oft nur eines einfach konisch zugespitzten Stockes oder eines kleinen derartigen Steckholzes, welches oben eine Krücke hat, wie sich Bingmann (v. Wedekind's Jahrbücher. XX. pag. 93) eines solchen mit so gutem Erfolge bediente. Nach der Grundform eines konisch zugespitzten Stockes sind alle Werkzeuge zum Stoßen von Stecklöchern construirt, obgleich an manchem diese Form dem Scheine nach verschwunden ist.

Die vorzüglichsten Werkzeuge zur Anfertigung von Stecklöchern sind:

1. G. L. Hartig's Stufeisen.

Hartig beschrieb dieses Stufeisen in seiner Holzzucht für Förster (von 1791. pag. 82) zum Stecken von Eicheln: „als einen kurzen Stab mit einer eichelförmigen eisernen Spitze, welche viermal so dick als eine Eichel sein solle. Bei einer Länge desselben von vier Zoll soll ein Querbälkchen angebracht sein, um ein tieferes Eingehen des Kolbens in die Erde zu verhüten."

Ein anderes Stufeisen zum Stecken der Eicheln beschreibt Hartig in seinem Lehrbuche folgendermaßen:

„Ein gutes Stufeisen, um die Löcher zur Eichelsaat zu stoßen, besteht in einem 5 Zoll langen, am breiten Ende 2 Zoll dicken, unten aber spitzen verstählten Kolben, der vier so starke vertiefte Furchen hat, daß der wagerechte Durchschnitt dieses Kolbens einem vierstrahlichten Sterne ähnlich sieht. Dieser sternförmige spitze Kolben steht mit einer 10 Zoll langen und 1 Zoll dicken eisernen Stange in Verbindung, oder ist vielmehr der unterste Theil desselben. Die Stange hat oben eine 5 Zoll lange Hülse, um einen $2^3/_4$ Fuß langen Stiel von Holz, der oben mit einem $1^1/_2$ Fuß langen Querholze versehen ist, hinein stecken zu können."

„Wenn man mit diesem Instrumente in die Erde sticht, und den sternförmigen Kolben umdreht, so entsteht dadurch ein zum Theil mit lockerer Erde ausgefüllter, trichterförmiger leerer Raum, der zum Aufnehmen der Eicheln sehr geschickt ist, welcher mit der beim Herausnehmen des Kolbens neben das Loch gefallenen Erde, vermittelst des Fußes, wieder ausgefüllt werden kann."

„An Orten," fährt Hartig fort, „wo wilde Sauen, Dächse oder Mäuse sind, ist diese Methode des Steckens der Eicheln deßhalb empfehlenswerth, weil diese Thiere die auf solche Art in die Erde gebrachten

Eicheln nicht so leicht finden können, als wenn diese Operation vermittelst der Hacke vollführt worden ist."

Literar. Nachw. G. L. Hartig's Lehrbuch für Förster. (7. Aufl.) Band II. pag. 170.

2. von Uslar's Stufeisen.

(Fig. 70.)

Dieses Stufeisen lernte v. Uslar auf einer forstwissenschaftlichen Reise im Badischen und Nassau-Weilburgischen kennen und hat unstreitig viel Aehnlichkeit mit dem von Hartig empfohlenen. Derselbe beschreibt dieses folgendermaßen:

„Das Stufeisen zum Stecken der Eicheln besteht aus vier übers Kreuz geschmiedeten und unten in einer Spitze zusammenlaufenden Messern, ist 6 Zoll lang und an einem 3 Schuh langen Krückenstock befestigt. Dieses Eisen wird in die Erde gestoßen und einigemal umgedreht, wodurch man die Erde, welche sich in die vier Winkel desselben eingesetzt hat, auflockert. Beim Herausziehen des Eisens fällt die Erde zurück in das gebohrte Loch und man kann leicht die Eichel in sie hineindrücken. Besser, wenn gleich nicht so geschwind, geschieht dieses Stecken, wenn man das Eisen in den Boden einstößt, einigemal umdreht und so heraus zieht; auf diese Art hebt man die sich zwischen die Winkel gesetzte Erde mit heraus, die man durch Reiben mit den Fingern locker macht und in das Loch wirft. Ist das Loch mit dieser lockeren Erde bis auf $^2/_3$ angefüllt, so wird die Eichel angeworfen und mit dem Ueberrest Erde gedeckt."

Literar. Nachw. von Uslar's forstwirthschaftliche Reisebemerkungen. pag. 118. Fig. 1. Taf. 2. — von Greierz in Meyer's Zeitschrift für Bayern. Band III. 2. pag. 33. Figur 2 und 3.

3. Klein's Stufeisen.

(Fig. 71.)

Das Stufeisen von Klein, zum Einstufen von Eicheln, ist ein eichelförmiger, spitz zugehender eiserner Kolben, der aber nicht rund, sondern viermal tief gefurcht ist. Der Kolben ist 6 bis 8 Zoll, mit der damit verbundenen eisernen Hülse zum Einstecken des Stieles, 12 Zoll lang und $2^1/_2$ bis 3 Zoll dick. Dieses Stufeisen ist im Nassauschen sehr verbreitet und für die Stecksaat der Eicheln wohl von allen Stufeisen das empfehlenswertheste.

Literar. Nachw. Klein's Forsthandbuch. Band I. pag. 137. Fig. f. Taf. 1. — Gwinner's Waldbau. (1. Auflage) pag. 308. Figur 5.

4. Friedel's Stufeisen.

Dieses Stufeisen zum Stecken der Eicheln dürfte in seinen Dimensionen das kleinste sein, welches zu diesem Zwecke gebraucht wird. Friedel beschreibt es folgendermaßen:

„Man bedient sich zum Stecken der Eicheln eines Stockes, welcher an seinem unteren Ende eine von Eisen verfertigte, einen Zoll lange Spitze hat, die allenfalls auch die Form einer Eichel haben mag. Diese Spitze ist auf allen Seiten durch Einschnitte rauh gemacht, und durch ein Querholz von dem Stocke selbst entfernt. Indem man diese Spitze in die Erde einstößt, verhindert das Querholz das tiefere Eindringen, und wenn der Stock nach dem Einstecken in der Hand umgedreht wird, so verschaffen die Einschnitte an der Spitze zugleich eine lockere Erde, welche das gleiche Bedecken und Anschließen des nachher in das Loch gekommenen Samens befördert."

Literar. Nachw. Friedel's Holzzucht von Welser von Neuhof. pag. 89.

b) Werkzeuge, wodurch das Steckloch bloß in den Boden eingedrückt wird.

An diese bis jetzt beschriebenen Stufeisen, welche alle mehr oder weniger die Erde des eingestoßenen Saatloches auflockern, reihen sich die Werkzeuge an, welche bloß eine Vertiefung in die Erde eindrücken. Es sind diese Werkzeuge auch deßhalb auf dicht berasten oder bindenden Böden wenig zu gebrauchen, weil in solchen Localitäten die aus deren Gebrauch hervorgehenden Löcher kein entsprechendes Keimbett den Samen geben können. Die Werkzeuge dieser Art sind:

1. Das Steckeisen von der schwäbischen Alp.

(Fig. 72.)

Dasselbe machte Gwinner als forstwirthschaftliches Saatwerkzeug zuerst bekannt, und beschreibt es: als einen starken hölzernen Stock, oben mit einem Querholze als Handgriff, unten aber mit einer drei= oder vierkantigen Spitze von 3 bis 4 Zoll Länge, welche mit Eisenblech beschlagen ist. Daß dieses Steckeisen lange nicht so, wie das von Klein, empfohlen zu werden verdient, liegt in seiner Construction begründet, und braucht wohl nicht erst weitläufig bewiesen zu werden.

Literar. Nachw. Gwinner's Waldbau. pag. 360. Figur 6.

2. Der Saatschlegel.

(Fig. 73.)

Der Saatschlegel, durch Gwinner bekannter geworden und vielfach im südlichen Deutschland im Gebrauch, besteht in einem hölzer=

nen Cylinder von 1 Fuß Höhe und 6 bis 7 Zoll im Durchmesser, welcher oben und unten mit einem eisernen Ringe umgeben ist. In der Mitte dieses Holzcylinders ist ein Stiel mit einer Krücke eingelassen, derselbe ist gewöhnlich ganz gerade, doch soll auf der schwäbischen Alp auch der Saatschlegel mit einem gebogenen Stiele gebraucht werden. In dem Holzcylinder ist auf der unteren Seite ein hölzerner, oder, viel zweckmäßiger, ein eiserner Zapfen eingelassen, der einem abgestumpften Kegel gleicht. Dieser Zapfen hat verschiedene Länge und Dicke, je nachdem das Loch groß oder klein eingestoßen werden soll. Die Anfertigung von diesen Zapfen in verschiedener Größe empfiehlt sich sehr, indem man dadurch im Stande ist, den Saatschlegel zu jeder Löcheranfertigung brauchen zu können, wenn man den entsprechend großen Zapfen eingeschlagen hat. Die Größe der Zapfen für gewöhnliche Fälle der Eichel- und Buchelsaat beträgt 3 bis 4 Zoll in der Länge und 2 Zoll in der Dicke am oberen Theile; größere Zapfen werden eingeschlagen, wenn eine Füllung des Steckloches mit guter Füllerde dem Einlegen des Samens vorhergehen soll, oder die durch den Saatschlegel angefertigten Löcher als Pflanzlöcher für kleine Pflänzchen dienen sollen. — Die Arbeit mit dem Saatschlegel geht sehr leicht und rasch von Statten, indem man zur Anfertigung der Stecklöcher denselben nur senkrecht in die Höhe zu heben und fallen zu lassen braucht, wodurch der am unteren Theile des Holzcylinders befindliche Zapfen ein dessen Größe entsprechendes Loch einschlägt. Der Same wird dann eingeworfen und das Loch mit einem Fußtritte geschlossen.

Auf bindendem und berastem Boden gibt das Stecken der Eicheln und Bucheln sehr schlechte Resultate, ebenso auf sehr festem Boden, da sich unter solchen obwaltenden Umständen mit einem Fußtritte das Steckloch nicht schließen läßt, und nichts weniger als der Same die benöthigte Erdbedeckung erhält.

In solche gar nicht oder nur sehr wenig geschlossene Stecklöcher sammelt sich Wasser, und in Folge dessen verderben Eicheln und Bucheln. Strenge Aufsicht über die Kultur-Arbeiter erheischt deßhalb der Gebrauch des Saatschlegels, und brauchbarer wird letzterer, wenn man anstatt des kegelförmigen Zapfens einen gefurchten Zapfen, wie das v. Uslar'sche Stufeisen, einschlägt, eine Aenderung, die sich dem Verfasser beim Gebrauche des Saatschlegels vollkommen bewährte, und manche in vorstehendem gerügte Nachtheile, wenn auch nicht beseitigt, doch wenigstens weniger fühlbar macht.

Literar. Nachw. Gwinner's Waldbau. pag. 360. Figur 7.

3. von Berg's Eichelsetzer.

(Fig. 74.)

Der Eichelsetzer von von Berg wird folgendermaßen beschrieben: „An einem hölzernen Stiele sitzt die eiserne Spitze mit einem Knaufe, etwa 3 Zoll im Durchmesser haltend, und die stumpfe Verlängerung etwa $2^1/_2$ Zoll lang. Angestellte Versuche mit diesem Eichelsetzer haben ergeben, daß man gegen das Unterhacken der Saateicheln Zeit erspart und im Ganzen die Arbeit besser wird."

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. XVIII. pag. 2. Fig. 2.

4. Die Dibbeleisen.

(Fig. 75 und 76.)

Das Dibbeleisen (Fig. 75) wird in England zum Stecken der Getreidekörner gebraucht. Es ist ganz von Eisen angefertigt; der Zapfen, welcher das Saatloch herstellt, ist 6 Zoll lang und seine Breite beträgt 2 bis $2^1/_2$ Zoll am oberen Theile. Wie beim belgischen Pflanzstocke (s. d.), hat man zwei solcher Dibbeleisen durch eine Querstange und einen Handgriff verbunden, um so auf einen Stoß stets zwei Stecklöcher anfertigen zu können. Mitunter ist die Krücke des Stieles oder auch dieser von Holz, so wie es noch eine andere Form der Dibbeleisen gibt, das nur 1 bis $1^1/_2$ Fuß lang, oben mit einem runden Knopfe zum Fassen versehen ist und der Zapfen spitz ausgeht, wie ein solches Fig. 76 darstellt. Die Einfachheit und Dauerhaftigkeit dürfte das Dibbeleisen wohl zum Gebrauch forstwirthschaftlicher Stecklöcher-Anfertigung empfehlen.

Literar. Nachw. Schweitzer's englische Landwirthschaft. Band II. pag. 85. Figur 18. — Loudon's Encyclopädie der Landwirthschaft. Band II. pag. 835. Figur 15. — Hamm's landwirthschaftliche Geräthe. pag. 109. Figur 48 und 49.

5. Der Saathammer.

(Fig. 77.)

Der Saathammer, unstreitig eine Nachbildung des thüringischen Waldpflanz-Hammers von Hochgesang, *) ist ein hölzerner Kegel von 7 Zoll Länge und 3 Zoll unterem Durchmesser, der am dicken Theile abgerundet und an der Spitze mit Eisenblech beschlagen ist. In die Mitte dieses Kegels wird ein schuhlanger Stiel eingelassen; der Stiel wird am beßten von Eichenholz, der Kegel hingegen von Buchenholz angefertigt.

---

*) Siehe diesen unter den Werkzeugen zur Holzpflanzung.

Bei der Saat von Eicheln und Bucheln wird mit der Spitze in den Boden geschlagen, der Same in das Loch geworfen und dieses darauf mit dem dicken Theile des Hammers wieder zugeschlagen. „Ueber die Vortheile des Gebrauches dieses Werkzeuges bei der Saat von Eicheln und Bucheln," sagt Gwinner, „herrscht nur eine Stimme bei Allen, welche seine Anwendung zu sehen Gelegenheit hatten."

Literar. Nachw. Sintzel's Forstreise durch Sachsen und Böhmen. pag. 68. — Gwinner's Waldbau. pag. 359. Figur 5.

6. Das Pflanzeisen aus der Schweiz.

(Fig. 78.)

Dieses Pflanzeisen wird in der Schweiz zum Löcheranfertigen für kleine Pflanzen vom Landwirthe gebraucht, und kann sehr gut auch zur Stecklöcheranfertigung für Holzsaaten verwandt werden, wozu es sich auch schon durch seine Form sehr gut eignet.

Dasselbe ist bis auf den Stiel ganz von Eisen, an dem eisernen gekrümmten Stiele ist ein eiserner Kegel angebracht, der 6 bis 7 Zoll lang und 2 bis 2½ Zoll am oberen Theile dick ist. Beim Gebrauche kann dieses Pflanzeisen mit der einen Hand geführt werden zur Löcherherstellung, während man mit der andern den Samen einwirft. Da dasselbe leicht ist, so können mit ihm auch Weiber und Kinder arbeiten.

Literar. Nachw. Graf von Lasteyrie's Sammlung. Band II. Gärtnerei. Taf. 6. Fig. 7. — Boitard's Werkzeuge. pag. 240. Fig. 3. Taf. 105.

7. Zöttl's Saathammer und Saatstock.

Zur Herstellung kleinen Stecklöchern entsprechender Saatplätzchen für Nadelholzsaaten auf zuvor bearbeitetem Boden beschreibt Zöttl zwei Werkzeuge, welche beide eine gleich ebene, viereckige Fläche von 1½ Zoll Seitenlänge haben, und mit deren Hülfe ebenso große, viereckige Saatplätzchen hergestellt werden. Dieses Werkzeug bildet entweder einen Hammer, und wird dann das Saatplätzchen eingeschlagen, oder es besteht aus einem vierkantigen Stocke, der unten glatt abgeschnitten und dessen untere Dimensionen der angegebenen Größe entsprechen, wodurch alsdann das Saatplätzchen eingestoßen wird. Dem Saatloch, dergestalt erzielt, wird nur eine Tiefe von 1½ bis 2 Zoll gegeben, und dadurch dem Boden gerade die den Nadelholzsamen entsprechende Festigkeit gegeben. Die Ansaat solcher Saatplätzchen geschieht mit 6 bis 16 Samenkörnern, und braucht man solche nicht mit Erde zu bedecken, sondern es genügt vollkommen ein leichtes Ueberdecken mit

Reisig. Von Zöttl im Hochgebirge gebraucht, sollen beide Werkzeuge sich sehr bewährt gezeigt haben.

Literar. Nachw. Zöttl's Gebirgsforstwirthschaft. Band I. pag. 470.

c) Landwirthschaftliche Werkzeuge, welche zur Anfertigung von Stecklöchern gebraucht werden können.

An diese bis jetzt beschriebenen Werkzeuge, durch welche Stecklöcher durch Einstoßen oder Einschlagen gemacht werden, reihen sich mehrere landwirthschaftliche Werkzeuge an, welche durch Eindrücken in den Boden Stecklöcher hervorbringen. Diese Werkzeuge können in Fällen auch vom Forstwirthe gebraucht werden, wenn die Kulturfläche zuvor einige Zeit landwirthschaftlich benutzt worden war. Die empfehlenswerthesten dieser in Rede stehenden Werkzeuge sind:

1. Planknet's Samenleger.

(Fig. 79.)

Diese einfache und so höchst sinnreiche Maschine soll häufig zu Anfertigen kleiner Löcher gebraucht werden, in welche Saatkartoffeln eingelegt werden sollen. Loudon erwähnt auch den Gebrauch dieses Werkzeuges zu gleichem Zwecke bei dem Baue der Puffbohnen. Der Samenleger besteht aus einem Rade von 25 bis 30 Zoll im Durchmesser, welches auf seinem Umfange mit 4 bis 6 langen Zähnen besetzt ist. Die Zähne haben am Grunde $3\frac{1}{2}$ Zoll, am Ende, welches ganz stumpf ist, aber nur 1 Zoll im Durchmesser. Sie stehen in gleichen Zwischenräumen, deren Distance nach der Entfernung der Löcher von einander berechnet werden muß; es wird mithin auch die Zahl der anzubringenden Zähne durch die gewünschte Entfernung der Löcher bedingt. Das Rad mit diesen Zähnen läuft in zwei Schiebkarrenbäumen, auf der inneren Seite dieser beiden sind zwei eiserne Stangen, an deren Ende Haken sind, durch einen runden Nagel so befestigt, daß sich die eisernen Stangen um diesen leicht bewegen können. Gebraucht man diese Maschine, so schleifen diese beiden Stangen auf der Erde, und reißen durch ihre Haken zwei kleine Furchen auf. Ist die erste Reihe Löcher gemacht, so wird die Maschine dergestalt gestellt, daß der eine Haken dieser Stangen in einer der gezogenen Furchen geht, der Haken der anderen Stange aber eine neue Furche aufzieht. Indem so immer der Haken der einen Stange in eine der zuletzt gezogenen Furchen eingesetzt wird, werden alle diese parallel laufend. Bei der Fortbewegung drücken sich die am Rade hervorstehenden Zapfen in die Erde und werden dadurch auf die

so überfahrene Fläche alle Löcher in gleichen Entfernungen hergestellt. Wo dieses Werkzeug nicht genug in die Erde eindrückt, belastet man dasselbe mit Steine.

Bis jetzt wurde noch nicht bekannt, daß diese einfache Maschine vom Forstwirthe gebraucht worden sei. Zum Legen von Eicheln, Bucheln u. s. w., auf geackertem und selbst auf einem mit einer Halmfrucht bestockten Waldboden, wo die Oberfläche auch auf die entsprechende Tiefe die nöthige Lockerheit besitzt, so wie in Pflanzgärten, dürfte gewiß diese Maschine gute Erfolge geben und hierzu empfohlen werden. *)

Literar. Nachw. Graf von Lasteyrie's Sammlung. Band I. Landbau. Taf. 3. Fig. 10. — Boitard's Werkzeuge. pag. 117. Fig. 17. Taf. 36. — Loudon's Encyclopädie der Landwirthschaft. Band I. pag. 513. Fig. 269.

2. Das schwedische Pflanzbrett.

Das Pflanzbrett besteht aus einem Diel oder flachen Stück Holz, in welches in beliebigen gleichen Entfernungen Zapfen eingeschlagen sind, die über die Oberfläche hinausstehen. Bei dem Gebrauche wird nun das Brett mit den herausstehenden Zapfen auf lockeres Land gelegt; wird sodann auf die obere Seite des Brettes getreten, so drücken sich die Zapfen in die Erde und entstehen dadurch diesen Zapfen entsprechend große Löcher. Durch ein an zwei eisernen Haken auf der Rückseite des Pflanzbrettes befestigtes Seil wird das Pflanzbrett dann gehoben, worauf sich so viel kleine Löcher im Boden zeigen, als Zapfen in dem Pflanzbrette eingeschlagen sind. In Schweden soll man sich dieses einfachen Geräthes zur Anfertigung der Stecklöcher für Kartoffeln bedienen.

Daß dieses Geräth auch mit Vortheil vom Forstwirthe gebraucht werden kann, um mit Hülfe desselben kleine Stecklöcher anzufertigen bedarf keines Beweises, wenn nur der Boden locker ist, wo es angewandt werden soll. Aus diesem Grunde dürfte es sich vorzüglich zum Gebrauche in Forstgärten eignen, und zwar um so mehr, weil stets auf

---

*) Unter der Benennung „Rübensteckmaschine" theilt Zeller (Landwirthschaftliche Maschinen. Band I. pag. 59. Fig. 18) eine Beschreibung und Abbildung einer Maschine mit, die augenscheinlich verräth, daß solche nach Planknet's Samenleger construirt worden ist. Wie letztere ein Rad mit Zapfen hat, hat diese vier solcher in einer Achse verbunden, und wird durch ein Pferd in Bewegung gesetzt. Diese Rübensteckmaschine habe ich hier nicht aufgenommen, weil solche nicht nur einen sehr ebenen Boden, sondern diesen auch sehr gut und locker bearbeitet verlangt. Ueber diese Rübensteckmaschine sehe man noch: Loudon's Encyclopädie der Landwirthschaft. Band I. pag. 536. Fig. 312 und Riecke's Wochenblatt. 1837. Nr. 25.

einmal mehrere Löcher angefertigt werden. Die Größe der Zapfen richtet sich nach der Art der Löcher, welche man anfertigen will.

Literar. Nachw. Loudon's Encyclopädie der Landwirthschaft. Band I. pag. 144. Fig. 92. — Graf von Lasteyrie's Sammlung. Band I. Landbau. Fig. 15. Taf. 3. — Boitard's Werkzeuge. pag. 117. Fig. 17. Taf. 36.

3. Das belgische Pflanzbrett.

(Fig. 80.)

Das belgische Pflanzbrett wurde wohl zuerst durch von Schwerz bekannt gemacht. Dasselbe besteht aus einem schmalen Diel, in welchem eine Reihe Zapfen befestigt ist, wie mehrere solcher Reihen in dem vorherbeschriebenen Pflanzbrette stehen. Auf dem Rücken dieses Brettes befindet sich ein Quergriff angebracht, um es besser handhaben zu können. Dieses Pflanzbrett wird in Belgien zur Anfertigung von Saatlöchern sowohl, wie zu der von Pflanzlöchern zur Pflanzung des Rapses gebraucht. Wie das schwedische Pflanzbrett, kann auch dieses, in entsprechender Größe angefertigt, auf dazu sich eignenden Orten zur Bereitung von Stecklöchern zur Holzsaat gebraucht werden, und kann hierzu diesem Geräthe und den Zapfen die entsprechende Größe, letzteren noch die beliebte Entfernung von einander, gegeben werden.

Literar. Nachw. von Schwerz's belgische Landwirthschaft. Band I. pag. 299. Fig. 4. Taf. VII. — Graf von Lasteyrie's Sammlung. Band I. Landbau. Taf. 3. Fig. 11. — Boitard's Werkzeuge. pag. 117. Fig. 15. Taf. 36. — Hamm's landwirthschaftliche Geräthe. pag. 110. Fig. 50. — Borchhardt's landwirthschaftliche Holzzucht. pag. 177. Fig. 1. Taf. 2.

4. Die Zapfenwalze.

Die Zapfenwalze ist wie die gewöhnliche Ackerwalze construirt, nur leichter, kürzer und mit schwächerem Gestelle versehen. In dem Holzcylinder derselben sind in gleichen Entfernungen Zapfen eingeschlagen, ähnlich denen der Pflanzbretter. Indem beim Gebrauche diese Zapfenwalze den Boden überfährt, drücken sich die Zapfen in die Erde, wenn derselbe hierzu die nöthige Lockerheit besitzt. Wie die Pflanzbretter, ist auch die Zapfenwalze zur Anfertigung kleiner Stecklöcher anwendbar, doch verlangt diese nur, wo möglich, ganz ebene Bodenoberfläche, und fordert noch mehr einen lockeren Boden, denn die ersteren. — Außer dieser Art des Gebrauches der Zapfenwalze lassen sich durch dieselbe die Pflanzpunkte auf einer Fläche bestimmen, wozu man die Zapfen etwas kleiner anfertigen lassen kann.

Literar. Nachw. Boitard's Werkzeuge. pag. 111. Fig. 2. Taf. 35.

B. Werkzeuge zur plätzeweisen Bearbeitung des Waldbodens zur Holzsaat.

An die Werkzeuge zum Einstoßen, Schlagen oder Eindrücken von Stecklöchern zur Holzsaat reihen sich die Gattung von Werkzeuge, durch welche kleine Saatplätzchen aufgegraben werden. Diese Werkzeuge sind den Hohlspaten und Pflanzbohrern sehr nahe stehend, und zum Theil nach diesen zu diesem Zwecke entsprechend construirt worden. Sie bilden den Uebergang zu den Werkzeugen zur Bearbeitung des Bodens behufs der Plätzesaat; denn selten werden die durch jene Werkzeuge hergestellten Saatplätzchen mit nur 1 bis 2 Samenkörnern angesäet, vielmehr stets mehr Samen zu deren Ansaat verwandt, als man bei der eigentlichen Stecksaat auszusäen gewohnt ist.

Der Gebrauch der gewöhnlichen Pflanzbohrer zur plätzeweisen Bodenbearbeitung behufs der Kiefernsaat wurde mit gutem Erfolge im Großherzogthume Hessen geübt; hier und an andern Orten folgten diesen Versuchen, durch solche auch die Bodenbearbeitung zur plätzeweisen Saat der Eicheln und Bucheln herzustellen. Für eine derartige Bodenbearbeitung behufs der Saat eignen sich aber für alle Nadelhölzer besser die Pflanzbohrer, für alle Laubhölzer aber besser die Hohlspaten, wie denn auch mehrere dieser letzteren ähnliche Werkzeuge für derartige Laubholzsaaten bekannt gemacht wurden. Was deren Anfertigung betrifft, so können solche, bis auf den Quergriff, alle von Eisen angefertigt werden, und gilt für diese Werkzeuge auch alles das, was über die Anfertigung der Hohlspaten und Pflanzbohrer gesagt ist.

a) Werkzeuge zur plätzeweisen Bodenbearbeitung für die größeren Laubholzsaamen.

1. Nathan's Eichelsetzer.

(Fig. 81 und 82.)

Dieses Werkzeug gleicht einer Schäferschippe und scheint identisch zu sein mit dem Werkzeuge, dessen Pfeil zum Stecken der Eicheln gedachte und zum Gebrauch anempfohlen hat. (S. dessen Holzkenntniß und Erziehung pag. 361.) Das Schippchen ist 6 bis 7 Zoll lang, oben 4 Zoll breit; es ist unten spitz zulaufend und das Blatt oval gebogen. Die beiden Seiten des Schippchens und die Spitze sind gut verstählt und scharf geschliffen. Die Hülse zum Einstecken des hölzernen Stieles ist etwas aufwärts gebogen, damit der Stiel von der Erde aufwärts steht und dadurch das Anstoßen der Hand beim Eindrücken dieses Werkzeuges in die Erde verhindert wird. Bei dem Gebrauche nimmt der Arbeiter das Werkzeug an dem Stiel in die rechte Hand

und stößt es in die Erde; mit der linken Hand nimmt er die Saat-Eicheln aus der umgebundenen Schürze oder einem kleinen Säckchen, hebt alsdann das Schippchen mit dem ausgestochenen Ballen etwas in die Höhe und wirft in die dadurch entstehende Vertiefung die Eicheln ein. Wird alsdann das Schippchen aus der Erde herausgezogen, so schlägt man auf den Ballen und die Saat ist vollendet. Es soll dieses Werkzeug und diese Saatmethode sich im Großherzogthume Hessen sehr bewährt haben.

Literar Nachw. von Wedekind's Jahrbücher XXII. pag. 91. Fig. 4 und 5.

2. Schäfer's Eichelsaat-Bohrer.

(Fig. 83.)

Dieser Saatbohrer ist einem cylinderförmigen Hohlspaten ähnlich, und das Blatt desselben geht im Querdurchmesser nur wenig über einen Halbkreis hinaus. Mit diesem Saatbohrer wird ein cylinderförmiger Erdballen ausgehoben, derselbe aus dem Hohlspaten genommen, zerbröckelt, und mit dieser zerbröckelten Erde das Loch wieder so weit gefüllt, als die Eicheln tief gelegt werden sollen, worauf alsdann, nach Einlegung der Eicheln, mit der übrigen Erde dieselben bedeckt und das Loch wieder geebnet wird. Die Saat von Eicheln soll, auf diese Art ausgeführt, exclusive des Samen-Ankaufes, fl. 1. 40 kr. per Magdeburger Morgen betragen haben.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher XVIII. pag. 4. Fig. 3 und XXII. pag. 152.

3. Der Eichelsaat-Bohrer von von Löffelholz.

Dieser Hohlspaten zum Gebrauche, wie der von Schäfer, ist etwas mehr, denn dieser, ausgebaucht, geht unten spitz zu und nähert sich so im Ganzen dem kegelförmigen Hohlspaten, welcher durch die Beschreibung Pfeil's bekannter geworden ist.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher XVI. pag. 73.

Ehe zu den Werkzeugen zur Bearbeitung des Bodens in Plätzen behufs der Holzsaat übergegangen wird, muß hier noch gedacht werden:

4. Poock's Doppelhacke.

(Fig. 84 und 85.)

Die Doppelhacke wird von gutem Eisen angefertigt, der Stiel von starkem Holze. Die Abbildung dieser Doppelhacke dürfte hinlänglich deren Form versinnlichen, und genügt hier nur noch die Angabe der Dimensionen. Der eiserne Querbalken ist 17 Zoll lang, die recht-

winkelig umgebogenen Enden 8 Zoll lang und in den Kanten 1 Zoll breit. Die an beiden Enden befindlichen Plättchen sind $2^3/_4$ Zoll breit, glatt geschlagen und nach der Zeichnung abgerundet.

Ueber die Anwendung und Gebrauch dieser Doppelhacke bemerkt Poock:

„Die Doppelhacke hat sich seit dem Jahre 1818 durch viele und glückliche Erfolge auf so ausgezeichnete Weise als zweckmäßig bewährt, daß sie da, wo sie anwendbar ist, zur Saat der Eicheln jedem andern Forstkulturwerkzeuge hierzu vorgezogen werden muß. Es ist hier nicht von kleinen Kulturflächen die Rede, welche bisweilen von Forstmännern mit besonderer Sorgfalt und auf irgend eine eigenthümliche, wegen großer Kostspieligkeit, im Großen aber gar nicht anwendbaren, Weise behandelt, und deren Erfolge dann laut angepriesen zu werden pflegen."

„Mit der Doppelhacke wurden seit gedachtem Jahre mehr als 4000 Morgen, größtentheils in den herrschaftlich Cappenbergischen, zum Theil auch in sonstigen Privatforsten, mit Eicheln angebaut, wo die Erfolge täglich in Augenschein genommen werden können. Diese Kulturart ist zugleich die wohlfeilste, indem auf den Morgen nur zwei Scheffel Eicheln erforderlich sind, und der Arbeitslohn nicht mehr als $1^1/_2$ bis $1^3/_4$ Gulden, folglich die sämmtlichen Kosten nicht mehr als $2^2/_3$ bis 2 Gulden per Morgen betragen."

„Das gedachte Instrument hat seit jener Zeit mehrfach Beifall und Anwendung gefunden; es hat aber auch nicht an Männern gefehlt, welche sich weniger günstig über dasselbe ausgesprochen haben. Wo aber der Erfolg nicht befriedigend war, da lag die Schuld nicht an der Doppelhacke, sondern an deren fehlerhaften Handhabung; denn das Gelingen dieser Kulturart ist nur dann zu erwarten, wenn bei der Ausführung unterrichtete und eingeübte Arbeiter unter der Aufsicht eines mit der Doppelhacke ganz vertrauten Försters beschäftigt sind."

„Die Anwendung der Doppelhacke empfiehlt sich besonders auf einem berastem Boden und solchen Localitäten, welche nicht mit Forstunkräutern überzogen sind. Sie erfordert drei Arbeiter, nämlich:

1) einen Mann zum Einschlagen der Löcher;
2) einen Knaben oder Mädchen zum Einlegen der Saateicheln, und
3) einen Knaben oder Mädchen zum Zutreten der Löcher, nachdem die Eicheln eingelegt worden sind."

„Das Einschlagen der Löcher mit der Doppelhacke geschieht senkrecht, welches dadurch bewirkt wird, daß der Arbeiter die Hacke mit etwas vorgebogenem Oberleibe und ausgestreckten Armen führt, und in dem Augenblicke, wenn dieselbe sich im Boden befindet, den Stiel mit der rechten Hand, welche das äußerste Ende desselben gefaßt hat, rasch

aufrückt. So werden durch die Doppelhacke zwei kleine Stückchen Rasen ausgehauen oder zwei kleine Löcher aufgezogen; die ausgehauenen Stückchen Rasen oder die ausgezogene Erde kommen auf die Seite je eines Loches zu liegen, und werden damit die Saatlöcher durch einen Fußtritt geschlossen, wenn das Rasenstückchen über die Eicheln gelegt oder die Saatlöcher mit der ausgehauenen Erde wieder ausgefüllt worden sind.

Literar. Nachw. Poock's Anweisung zur Privatforstwirthschaft. pag. 72. Fig. 2. a und b.

b) Werkzeuge zur plätzeweisen Bodenbearbeitung für die kleineren Laubholz- und alle Nadelholzsamen.

1. Stamm's Saatbohrer und Saatrechen.

(Fig. 86 und 87.)

Der Saatbohrer von Stamm, einem gewöhnlichen Pflanzbohrer nachgebildet, formirt einen ganz geschlossenen Kreis, geht nach unten keilförmig zu, ist hier gut verstählt und scharf geschliffen, und so groß, daß damit ein Erdballen von 6 bis 7 Zoll im Durchmesser und 2 bis 2½ Zoll in der Höhe ausgestochen wird. Damit dieser flache Erdballen sich ganz ablöst, und der Bohrer nicht nur einen runden Einschnitt in den Erdboden macht, ohne den Erdballen herauszunehmen, ist dieser Saatbohrer durch ein im Rande des Bohrers befestigtes, querdurchgehendes Eisen in zwei gleiche Theile getheilt, welches wie ein Rechen gezahnt ist und wodurch zugleich ein leichtes Auffratzen der Erde des Saatplätzchens stattfindet. Eine späterhin an diesem Saatbohrer angebrachte Verbesserung besteht darin, daß man das quer durch denselben gehende Eisen nicht mehr auszahnte, sondern scharf zugehen ließ, so daß es den Erdballen durchschnitt und den Rand des eisernen Cylinders ½ Zoll breit umbog, wodurch ein bestimmtes und gleichmäßiges tiefes Eindringen des Saatbohrers bedingt ist. Der zu diesem Saatbohrer gehörende kleine Rechen besteht in einem runden Brettchen, welches etwas kleiner ist, als der runde Erdballen, den der Saatbohrer ausschneidet. In dieses Brettchen sind starke eiserne Nägel eingeschlagen, und in der Mitte desselben ein leichter hölzerner Stiel mit einem Quergriff zur Handhabung befestigt. Nach der Statt gefundenen Ansaat des gebohrten Saatplätzchens wird dieser Rechen auf dasselbe gesetzt und durch mehrmaliges Umdrehen der ausgestreute Samen in Verbindung mit der Erde zu bringen gesucht. Dieser Saatbohrer leistet zur Herstellung kleiner Saatplätzchen auf etwas berastem oder festem Boden recht gute und sehr schnell fördernde Dienste, auf lockerem Boden aber ist er nicht anzuwenden. Im Großherzogthume Hessen wurde er von Stamm

und Muhl zuerst eigends hierzu construirt und gebraucht, scheint sich aber nicht weiter verbreitet zu haben.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher VII. pag. 100. Taf. C. Fig. d und e.

2. Zöttl's Saat-Bohrhammer.

(Fig. 88 und 89.)

Die Form dieses Werkzeuges dürfte durch die Abbildungen hinlänglich verdeutlicht sein; die Größe desselben beträgt von einer Spitze bis zur andern gemessen 9 Zoll. Diese Saat-Bohrhämmer, woran sich ein Stiel von 15 Zoll befindet, wurden von Zöttl an die ihm untergebenen Förster und Forstschützen ausgetheilt, um bei ihren Forstgängen auf den Alpen, je nach Beschaffenheit des Bodens und des Samens, Saatlöcher einzuschlagen oder aufzukratzen; den Holzsamen, wovon die Forstdiener in ihren Büchsenranzen in der geeigneten Jahreszeit stets eine Portion bei sich führen sollen, damit unterzubringen. Dieses Werkzeug hat sich für den Zweck da, wo keine in die Augen fallende Vollsaat angelegt, sondern an den geeigneten Orten nur stellenweise der Grund zum Holzwuchse gelegt und dessen Bereich unter der Hand erweitert oder vervollständigt werden soll, vollkommen bewährt. Auch zum Setzen kleiner Pflänzchen ist dieser Hammer brauchbar.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. XXVI. pag. 78. Fig. c und d.

3. Biermans' Saatbohrer.

(Fig. 212. Taf. IX.)

Der Saatbohrer von Biermans bildet einen Hohlspaten mit gekrümmtem Blatte, von seinem Erfinder „Spiralbohrer" genannt, dessen Länge 7½ Zoll und dessen Breite 5½ Zoll beträgt. Mit diesem ganz von Eisen bis auf den Handgriff angefertigten Werkzeuge wird das Saatplätzchen gelockert und alsdann die Saat vorgenommen. Oftmals aber ist nöthig, daß erst mit einem gewöhnlichen Hohlspaten vorgearbeitet wird, da man sonst nicht den Boden mit diesem Werkzeuge entsprechend aufzulockern im Stande sein würde.

Eine nähere Beschreibung von Biermans' Spiralbohrer zur Holzpflanzung folgt in der betreffenden Stelle, und da der Saatbohrer sich von diesem nur durch größere Breite und spitzeres Zugehen des Blattes auszeichnet, alles in seiner Anfertigung sonst mit diesem gemein hat, so dürfte darauf verwiesen werden. Die praktische Anwendung des Spiralbohrers lieferte glänzende Resultate; ob er sich aber so allgemein bewährt, dürfte noch sehr in Frage gestellt werden.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. XXXII. pag. 58. — von Nachtrab's das Forstkulturverfahren Biermans ꝛc. pag. 42. Fig. 2. Taf. 2.

4. Heimburg's Werkzeuge zur Herstellung von Saatlöchern.

(Fig. 219 — 227.)

Nach der Biermans'schen Methode der Saatlöcher-Anfertigung wird mit dessen spiralförmigem Saatbohrer das Saatloch aufgelockert, der obere Theil der lockeren Erde weggenommen und dieser durch eingefüllte Rasenasche ersetzt. Heimburg modificirte dieses Verfahren in der Art, daß er die Erde aus dem Saatloche zum Theil herausnahm und keilförmig dann in dasselbe die Rasenasche einfüllte. Durch Fig. 219 ist ein so eingefülltes Saatloch und durch Fig. 220 ein nach Biermans'scher Art hergestelltes Saatloch dargestellt, und bei beiden der mit Rasenasche angefüllte Theil des Saatloches durch die schräg geführten geraden Striche bezeichnet.

Zur Herstellung eines solchen leeren Raumes behufs der keilförmigen Einfüllung der Rasenasche gebrauchte Heimburg ein Instrument, das er mit der Benennung Kulturzange belegte. Diese Kulturzange ist, bis auf die zwei Griffe von Holz, ganz von Eisen angefertigt, und im Verhältniß von 1 : 24 der wirklichen Größe in den Fig. 221 — 223 dargestellt, indem Fig. 221 einen einzelnen Schenkel derselben, Fig. 222 das Werkzeug von der Seite gesehen, und Fig. 223 dasselbe mit beiden geöffneten Schenkeln zeigt.

„Die Kulturzange, sagt Heimburg, wird beim Gebrauche 2 bis 3 Zoll geöffnet, dann die beiden Spatenplättchen in das gelockerte Saatloch 5 bis 6 Zoll tief eingestoßen, und, erforderlichen Falles, unter leichtem Zusammendrücken der Zangenschenkel mit der zwischen den beiden Spätchen befindlichen Erde herausgezogen. Meistens genügt schon der Druck, der auf beide Schenkel ausgeübt wird, um die Spätchen wieder aus dem Loche zu heben, die gefaßte Erde zwischen denselben festzuhalten. In lockerem Boden, wo mit dem Spiralbohrer nicht vorher aufzulockern nöthig ist, kann diese Kulturzange gleichfalls gebraucht werden. Schon die Vortheile, daß die Arbeiter bei oft rauhem, unfreundlichem Kulturwetter die feuchte, kalte Erde nicht mit den Händen aus dem Saatloche zu thun brauchen, und dieses Geschäft aufrechtstehend verrichten können, dürften von vornherein dem praktischen Forstmanne die Brauchbarkeit dieser Kulturzange beweisen, wenn man auch nicht den weiteren wesentlichen Vortheil der tiefen Einbringung der Rasenasche berücksichtigen will. Die Arbeit des Erdeherausnehmens mit der Kulturzange geht viel rascher, denn mit der Hand."

Den von Biermans gebrauchten, spiralförmigen Saatbohrer (Fig. 212) hat Heimburg so zu ändern gesucht, daß derselbe nicht nur das Saatloch auflockert, sondern auch zugleich die Erde aus dem-

selben aushebe. Fig. 224 bis 227 geben Abbildungen dieser veränderten spiralförmigen Saatbohrer in $^{1}/_{12}$ ihrer wirklichen Größe. Sie sind alle drei, wie der Biermans'sche Saatbohrer, von Eisen angefertigt, und ist an selbigem nur der Quergriff von Holz.

Der Saatbohrer Fig. 224 ist bis auf 1 Zoll Breite der äußeren Kante ausgeschnitten, und der dadurch erzielte Raum zur Anbringung einer Schnecke mit verstählter Schärfe benutzt. Wird dieser Saatbohrer eingestoßen, so zwängt sich die Erde in die schneckenförmige Windung des Bohrers hinauf und es entsteht dadurch beim Herausziehen des Bohrers ein Loch, dessen Wand gelockert und dessen Sohle mit einer Schicht lockerer Erde bedeckt ist, das aber noch so groß ist, um, ohne mit der Hand noch Erde herausnehmen zu müssen, in dasselbe säen oder auch pflanzen zu können. In berastem, nicht zu festem Boden soll, wie von Wedekind berichtet, dieser Saatbohrer ziemlich zweckmäßig arbeiten.

Weitere Versuche Heimburg's, den spiralförmigen Saatbohrer als Erdauflockerer mit einem Erdausheber zu verbinden, führte zur Construction von zwei Werkzeugen, wovon das erstere auf etwas lockerem und letzteres auf festerem Boden gebraucht werden soll. Fig. 225 stellt diesen ersteren Hohlbohrer dar, welcher eine gute Handvoll Erde ausheben soll, während die daran befindlichen Flügel, welche zusammen den Spiralbohrer bilden, beim Umdrehen die Auflockerung besorgen werden. Bei c ist das Blatt desselben ausgeschnitten, und der Stiel in der Mitte des Blattes angenietet, dieser kann auch so mit demselben verbunden werden, daß er, in zwei Arme getheilt, bei a und b am Blatte befestigt wird, wodurch wohl eine leichtere Herausbringung der Erde aus dem Hohlbohrer stattfinden dürfte. — Die Fig. 226 von Hinten und Fig. 227 von Vornen abgebildete zweite Art des Hohlbohrers hat bloß einen spiralförmig gebogenen Flügel, ist dadurch einfacher und besser geschickt, ihn auf festerem Boden zur Saatlöcher-Herstellung zu gebrauchen.

Diese sämmtlichen Heimburg'schen Kulturwerkzeuge sind erst ganz in der Kürze bekannt geworden, und haben die Probe ihrer praktischen Brauchbarkeit noch nicht bestanden. Ob sie aus dieser bewährt hervorgehen werden, dürfte sehr bezweifelt werden; denn alle diese sind theils zu sehr zusammengesetzt, theils zu kostbar. um schon im Voraus diesen Werkzeugen im Forstkulturbetriebe allgemeinere Anwendung vorhersagen zu können.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher XXXIII. pag. 139. Fig. 2 bis 5. Taf. 1 und 2.

5. Heyer's Zirkelrechen zur Plätzesaat.

(Fig. 90.)

Dieser Zirkelrechen zur Plätzebearbeitung, zur Nadelholzsaat besonders brauchbar, wird schon seit einer Reihe von Jahren im Forste Gießen des Großherzogthums Hessens gebraucht. Er besteht aus zwei übers Kreuz gehenden eisernen Stangen, welche mit ihren Enden in einem 2 Zoll hohen und $1/_3$ Zoll dicken eisernen Ringe eingelassen und vernietet sind. (Fig. 90.) Die gleiche Stärke, wie dieser Ring, haben auch diese beiden Querstangen, mit Ausnahme deren Verbindungspunktes, wo sie so stark sind, daß ein 5 Zoll langer Stift, welcher durch diesen Verbindungspunkt geht, befestigt werden kann. Dieser Stift ist unmittelbar unter dem eisernen Kreuze $1^1/_2$ Zoll stark und lauft stumpf aus; derselbe geht mit halber Dicke durch das eiserne Kreuz und endigt in einem Oehre, worin ein hölzerner Stiel mit starkem Querholze befestigt wird. Es sind mithin zwischen dem Stiel und dem Stifte im Mittelpunkte, wo die beiden Querstangen vereinigt sind, diese fest verbunden; an diesen Querstangen aber, zwischen dem Stifte und dem Ringe, stets noch zwei eiserne Zinken von 3 Zoll Länge angenietet, welche den eigentlichen Rechen bilden. Ueber diese acht Rechenzinken ragt der mittlere Stift um 2 Zoll hervor, wodurch dieser Rechen bei dem Gebrauche mehr Stetigkeit erhält. Es ist derselbe auf leicht berastem Boden, oder auf mit schwachem Moos überzogenem Boden mit gutem Erfolge zur Herstellung kleiner Platten zur Saat zu gebrauchen, indem man denselben mit dem hervorragenden Stifte einstößt, und durch mehrmaliges, sich entgegenstrebendes Herumdrehen die Oberfläche des Bodens in so weit lockert, als es zur Saat des Nadelholzes nothwendig ist.

6. Poock's Bohrrechen.

(Fig. 91.)

Der Bohrrechen besteht aus einer Scheibe von Eichenholz, $8^1/_2$ Zoll im Durchmesser und 2 Zoll dick, welche von einem dünnen eisernen Reife umgeben ist. In die hölzerne Scheibe werden in einem Abstande von 2 Zoll dreizehn eiserne Zinken eingeschlagen, so daß solche noch 2 bis 3 Zoll über die Scheibe gleichmäßig hervorstehen. In der Mitte der Scheibe wird ein hölzerner Stiel mit einem Quergriffe eingelassen, an welchem dieses Instrument beim Gebrauche von dem Arbeiter gefaßt wird.

Wo der Boden nur von ganz kurzer Heide, nicht zu stark mit Moos überzogen, oder durch Rasen verfilzt ist, soll der Bohrrechen

recht gute Resultate geben. Beim Gebrauche setzt der Arbeiter diesen ganz leicht an und dreht ihn dann im Zirkel schnell hin und her. Während dieses Drehens drückt man den Bohrrechen immer tiefer in den Boden, so, als man eben das Saatplätzchen mehr oder weniger wund gemacht haben will. Ist das Saatplätzchen wund gemacht, so wird es von demselben Arbeiter, welcher dieses vornahm, aus einem mit sich führenden Samensäckchen angesäet und durch mehrmaliges, wiederholtes leichtes Aufsetzen und Umdrehen des Bohrrechens der Samen in die innigste Verbindung mit der Erde gebracht.

Literar. Nachw. Poock's Privatforstwirthschaft. Fig. 1 und 2. pag. 64 und pag. 89.

7. Kuttler's Plaggen-Egge.

(Fig. 92 — 96.)

Die Plaggen-Egge kann als das vollkommenste Werkzeug zur Herstellung einer kreisrunden plätzeweisen Bodenbearbeitung zur Holzsaat betrachtet werden, und wird durch von Wedekind folgendermaßen beschrieben:

„Die Plaggen-Egge ist darauf berechnet, für jeden Samen jeder Holzart ein vollständiges lockeres Keimbett zu erzeugen, und die oberste Erdschicht, den Humus, zugleich beizubehalten. Abgesehen von der bedeutenden Samen-Ersparniß, wird durch die Saatmethode vermittelst der Plaggen-Egge auch an Zeit viel gewonnen, indem bei vierfüßigem Verbande zwei Mann einen württembergischen Morgen in einem Tage vollständig und ohne Anstrengung fertig zu bringen im Stande sind. Die Operation mit der Plaggen-Egge ist ganz einfach. Das Instrument wird mit der Mittelspitze auf den Boden gesetzt und unter mäßigem Druck auf die Krücke in denselben bis an das eiserne Kreuz, in welchem die Zähne befestigt sind, eingewunden, und diese hierauf von dem hängengebliebenen Gras und dessen Wurzeln gereinigt. Ist der Boden auffallend verrast, so wiederholt man das Eindrillen. Nach Anwendung der Plaggen-Egge wird der Same auf die verwundete Fläche gestreut, gelinde mit der Hand angedrückt und nach Erforderniß mit Erde bedeckt."

In steinigtem wie in nassem Boden ist die Plaggen-Egge nicht anwendbar. Sie wurde von ihrem Erbauer seither auf nicht sehr stark berastem Boden angewendet, wornach es wohl als noch dahin stehend betrachtet werden kann, ob deren Anwendung auf einem Boden, der so stark, wie er will, verrast ist, noch so zufrieden stellende Resultate geben wird.

Die Zähne der Plaggen-Egge müssen scharf dreikantig, und so eingesetzt sein, daß stets die scharfe Kante den Kreis durchschneidet,

so daß jeder einzelne Zahn für sich einen Kreis beschreibt, wodurch die 20 Zähne in gleichen Abständen 20 Kreise bei der Umdrehung der Plaggen-Egge beschreiben.

Zur Erläuterung der Abbildung dürfte Folgendes dienen: Fig. 92 stellt das Profil der Plaggen-Egge dar; Fig. 93 und 94 zeigt den Stiel von Eisen mit der Art der Befestigung der hölzernen Krücke an diesem eisernen Stiele. Die Höhe des Stieles von oben bis an die äußerste Spitze beträgt 3 Fuß, wovon auf die hervorragende Spitze $4^1/_2$ Zoll kommen. Die Höhe der Zähne beträgt $2^1/_4$ Zoll; das eiserne Kreuz, Fig. 95, in dem solche befestigt sind, ist von Eisen und $^1/_2$ Zoll dick. In dieses Kreuz werden die eisernen Zähne eingeschraubt, welche nicht ganz 1 Zoll stark, gut verstählt sind und kurz spitz zugehen. Die über die Zähne hervorstehende eiserne Spitze ist $1^1/_2$ Zoll dick. Der Durchmesser der eisernen Platte, worin die eisernen Zähne eingeschraubt sind, Fig. 96, beträgt $7^3/_4$ Zoll; diese eiserne Platte ist in 4 Zungen ausgeschnitten, welche 1 Zoll breit sind, nach dem Mittelpunkte zu aber in einem vollen Kreise von $5^1/_2$ Zoll Durchmesser sich vereinigen.

Die Abbildung dieser Plaggen-Egge in den „Geräthschaften von Hohenheim“ weicht von dieser gegebenen Beschreibung und Zeichnung in der Art ganz ab, daß bei letzterer die Zähne derselben nicht wie bei Fig. 92 gleich lang, sondern von fünf verschiedenen Längen sind, dergestalt geordnet, daß diese ihrer Länge nach auf dem einen Querbalken sich so stellen: 3, 5, 1, 2, 4 und 4, 3, 5, 1, 2, auf dem andern Querbalken aber: 5, 3, 2, 1, 4 und 3, 4, 2, 1, 5, wenn man die aufsteigenden Längen von 1 bis 5 bezeichnet. Der Abstand der längsten und der kürzesten Zinken nach dieser Zeichnung würde $1^1/_3$ Zoll betragen.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. XXVIII. pag. 185, und XXIX. pag. 93. Fig. 1—6. — Meyer's Geräthschaften von Hohenheim. Taf. XVII. Fig. 53 und 54.

c) Die Rechenhacken als Werkzeuge zur plätzeweisen Bodenbearbeitung.

Zur Bodenbearbeitung behufs der Holzsaat auf kleinen Plätzchen wurde lange nur die gewöhnliche Schälhacke gebraucht. Da aber bei einem derartigen Gebrauche oftmals auch ein Rechen gute Dienste geleistet hätte, so kam man auf die Verbindung einer Hacke mit einem Rechen, erst in der Art, daß an dem einen Ende des Stieles eine Hacke, am entgegengesetzten ein leichter eiserner Rechen befestigt war. Erst in neuerer Zeit wurde diese Verbindung von zwei Werkzeugen in eines in der Art bewirkt, daß an das Hackenblatt ein Rechen angenietet ist, welche Werkzeuge mit der Benennung „Rechenhacken“ bezeichnet wurden.

Die Rechenhacken leisten als Werkzeuge zur plätzeweisen Bodenbearbeitung sehr gute Dienste, da mit diesen die benöthigte Bodenbearbeitung je nach Umständen mit der Hacke oder dem Rechen ausgeführt werden, und, ist mit der Hacke die Bodenbearbeitung erfolgt, mit dem Rechen die Bedeckung des ausgestreuten Samens mit Erde erfolgen kann, wobei der Arbeiter nur nöthig hat, den Stiel seines Werkzeuges in der Hand umzudrehen.

Was die Anfertigung der eigentlichen Rechenhacken betrifft, so müssen diese etwas stark in Eisen angefertigt werden, besonders an dem Oehre, sowohl das Hackenblatt, als der Rechen gut verschweißt sein, denn sonst sind diese Werkzeuge nicht dauerhaft und dadurch weniger zweckentsprechend.

1. F. Hartig's Rechenhacke.

(Fig. 97.)

Die Rechenhacke von Hartig *) bildet ein Rechen und eine Hacke, welche an den beiden Enden eines Stieles befestigt sind. Der Stiel dieser Rechenhacke hat die gewöhnliche Dicke eines Hackenstieles und eine Länge von 6 Fuß. Die Hacke ist 6 Zoll breit und 5 Zoll hoch, muß gut verstählt und scharf geschliffen sein. Der Rechen ist ganz von Eisen, 6 Zoll breit und mit 6 rechtwinkelig umgebogenen Zinken versehen, deren jede einschließlich der Einbiegung $3\frac{1}{2}$ Zoll lang ist. Dieses Werkzeug muß so leicht wie möglich, deßwegen aber doch dauerhaft angefertigt werden, und kommt eine solche Rechenhacke nach Hartig's Angabe auf fl. 1. 45 kr.

Obgleich diese Rechenhacke sich im Gebrauche bewährt haben soll, indem sie Zeit und Kosten ersparend sich zeigte, so sind dieser doch die eigentlichen Rechenhacken vorzuziehen.

Literar. Nachw. Hartig's Abhandlung. pag. 277. Fig. 3, und dessen Lehrbuch für Förster. Band II. — Gwinner's Waldbau. 1. Auflage. pag. 307. Fig. 4. — Zöttl's Gebirgsforstwirthschaft. Band I. pag. 575. Taf. 2.

2. von Stockhausen's Rechenhacke.

(Fig. 98.)

Ueber diese Rechenhacke theilte von Stockhausen Folgendes mit:

„Das Bedürfniß eines Werkzeuges, womit kleine Plattensaaten, besonders Einsprengung von Nadelholzsamen auf kleinen Blößen oder

*) So genannt, aber nicht von diesem construirt, da ein derartiges Werkzeug schon längst bekannt, beschrieben und abgebildet war, wohl aber von Hartig zuerst im Walde gebraucht. Siehe Nouv. cours d'Agricult. Tom XII. pag. 588. Fig. 10.

sonst geeigneten Stellen in Laubholzheegen von einem oder mehreren Arbeitern in der Art auszuführen sind, daß jeder Arbeiter selbstständig alle nöthigen Manipulationen, als Bereitung des Saatbeets, Einsaat und Bedeckung des ausgestreuten Samens, vollführen könne, und die Rücksicht auf möglichste Zeit- und Kostenersparung führten auf die Verbindung einer Hacke mit einem Rechen, wie solcher durch Fig. 98 dargestellt ist. Dieses Instrument kann je nach Bedarf bald als Hacke, bald als Rechen gebraucht werden, da ein kurzes Umdrehen in der Hand entweder die Hacke, oder den Rechen bereit stellt. Es ist leicht erklärlich, daß ein mit einem solchen Werkzeuge versehener Arbeiter, welcher in einer vorgebundenen und aufgeschlagenen Schürze eine kleine Quantität Samen mit sich führt, geeignet ist, auf überzogenem Boden kleine Platten anzufertigen, dieselben aufzulockern, zu besäen und den Samen zu bedecken, vorhandene wunde Stellen nur mit dem Rechen zu bearbeiten, zu besäen u. s. w., wie es ihm gerade vorkömmt."

„Auf leichtem Boden wird die Herstellung eines Saatplatzes recht gut durch den Rechen allein bewirkt."

„Die Vortheile vom Gebrauche dieser Rechenhacke liegen hauptsächlich darin, daß die Entfernungen von einer Kulturstelle zur andern nur von je einem Kulturarbeiter zurückgelegt werden, welche bei Theilung der Arbeiten von etwa drei Arbeitern zurückzulegen wären; daß kein Arbeiter auf den andern zu warten genöthigt ist, und daß eine Vorbereitung der Saatstellen besser geschieht, wenn der Bearbeiter sofort auch den Samen ausstreuen und unterrechen muß, und deßwegen gleich Anfangs sorgfältiger auf Entfernung der ihm für die nachfolgenden Manipulationen hemmenden Hindernisse, z. B. Wegnahme von Forstunkräutern, dünner Wurzeln und dergl. mehr bedacht ist. Nach Erfahrungen bei Kulturen dieser Art hat sich herausgestellt, daß, bei besserer Arbeit, eine Ersparniß von mindestens ein Halb gegen den Aufwand stattfindet, welcher nöthig ist, wenn die verschiedenen Verrichtungen verschiedenen Arbeitern übertragen sind."

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. XXVI. pag. 78. Taf. 3. Fig. a und b.

3. Cotta's kleine Rechenhacke.

H. Cotta's kleine Rechenhacke hat viele Aehnlichkeit mit der größeren Rechenhacke nach von Stockhausen, ja es scheint, daß letztere nach ersterer construirt worden sei. Diese nähert sich in ihrer Form der gewöhnlichen Jäthacke der Gärtner, und unterscheidet sich von der vorhergehenden dadurch, daß sie leichter angefertigt ist, und der dem Hackenblatt entgegengesetzte Rechen nur aus 3 Zinken besteht. Der Stiel

ist nur 2 bis $2^1/_2$ Fuß lang, und die Länge des Blattes sowohl, wie der Rechenzinken beträgt 4 Zoll. Bei sehr mit Wurzeln durchfilztem Boden soll es sich bewährt haben, anstatt den 3 Rechenzinken ein kleines Beilchen mit dem Hackenblatte zu verbinden. Diese kleine Rechenhacke wurde von H. Cotta, als derselbe im Jahre 1833 bei überall Statt gefundenem Mangel an Fichtensamen, gutachtliche Vorschläge zur Herstellung von Fichtensaaten mit einer geringeren Samenmenge an die königlich sächsische Forstbehörde einzureichen hatte, anempfohlen und darauf hin vielfach in Gebrauch genommen.

Man kann dieser kleinen Rechenhacke auch einen längeren Stiel geben, und in dieser Form gebrauchte solche der Verfasser schon seit 1838 stets mit gleich gutem Erfolge. Auch zum Jäten ganz junger Holzpflanzungen in Forstgärten, respective dem Umhacken des Bodens zwischen den Pflanzen, eignet sich dieses Häckchen sehr gut.

Literar. Nachw. Cotta's Waldbau. 5. Auflage. pag. 230. — Schweitzer und Schubarth's Universalblatt der Landwirthschaft. Band VI. pag. 137.

4. Loudon's Rechenhacke.

(Fig. 99.)

Man bedient sich dieser Rechenhacke in England, um beim Reinigen der Gärten einzeln stehende Pflanzen damit zu entfernen. Solche besteht aus einem eisernen Rechen, auf dessen Rücken in der Mitte ein leichtes Hackenblatt angenietet ist.

Alle Vortheile der vorherbeschriebenen beiden Rechenhacken dürften, auf leichten, nur mit Moos oder Laub bedeckten Kulturstellen, auch dieser zu vindiciren sein, wie der Gebrauch einer solchen dieses auch dem Verfasser bestätigte.

Literar. Nachw. Loudon's Encyclopädie des Gartenbaues. Band I. pag. 367. Fig. 24.

d) Werkzeuge zum theilweisen Abschälen des Rasens auf Kulturstellen.

Hin und wieder sind im Betriebe des Holzanbaues vorkommende zu kultivirende Flächen so beschaffen, daß ein theilweises Abschälen der Rasennarbe räthlich erscheint oder nöthig ist. Hierzu können nachbeschriebene zwei Werkzeuge der Landwirthe in passenden Fällen zur Anwendung gebracht werden, welche sich schon längst beim Betriebe des Rasenbrennens der Landwirthe bewährt haben und analog diesem Gebrauche, dürften solche auch Anwendung finden, zum Rasenabschälen behufs Anlage der Saatbeete nach Biermans Kulturmethode.

1. Die Brustschaufel.

(Fig. 100.)

Unter dieser Benennung ist an mehreren Orten in England ein Werkzeug im Gebrauche, welches mit großem Vortheil zum Abschälen des Rasens behufs des Rasenbrennens in Anwendung kommt, und dessen Gebrauch vom Forstwirthe gewiß gute Dienste leisten wird, wenn die Biermans'sche Methode der Saatbettanlegung mit Rasenasche sich als bewährt herausstellt.

Diese Brustschaufel wird folgendermaßen beschrieben:

„Die Brustschaufel ist ein Spaten, dessen Blatt ohngefähr 12 bis 14 Zoll lang ist, und in eine breite, dreieckige Spitze ausläuft. Auf der rechten, oft auch an der linken Seite steht an dem Blatte rechtwinkelig gebogen ein scharfer Rand von 4 Zoll Höhe, um die Rasennarbe damit senkrecht abschneiden zu können. Dieser Spaten muß ziemlich dünn von gutem Stahl gearbeitet sein und stets sehr scharf gehalten werden. Die Breite des Spatens am oberen Ende beträgt gewöhnlich 1 Fuß, manchmal jedoch auch etwas mehr. Befestigt wird derselbe an einem hölzernen, aufwärts gekrümmten Schafte und Stiele von ungefähr 7 Fuß Länge, wo dann das Blatt in einem Zuge ausgeht und mit Nägeln an den Stiel oder vielmehr Schaft befestigt wird. An dem oberen Ende dieses Stieles ist ein 2 Fuß langes Querholz oder Griff angebracht, welcher aber nicht dicker sein darf, als daß der Arbeiter diesen bequem mit seinen Händen umfassen kann, oder in welchen — wenn an das Blatt der Brustschaufel ein Oehr angenietet — ein etwas gekrümmter, in einer Gabel ausgehender Stiel befestigt wird. Eine andere Form des Griffes oder des Querholzes ist die, wo derselbe ausgebaucht ist, so daß in diese Ausbauchung die Brust des Arbeiters paßt. Beim Gebrauche stößt der Arbeiter die Brustschaufel vor sich her, oder, wenn der Griff eine ausgebauchte Form hat, stellt der Arbeiter diesen gegen seine Brust und schiebt es so vor sich her; sehr erleichtert wird dieses Vorschieben, so wie die ganze Arbeit, mit der Brustschaufel, wenn in der Mitte des Stieles ein eiserner Ring angebracht ist, woran ein Seil dann befestigt wird, und ein zweiter Arbeiter, an demselben ziehend, arbeiten hilft. Durch dieses Vorsichherschieben wird der Rasen möglichst horizontal von der Erde flach abgeschnitten; wenn ein dermaßen abgeschnittener Streifen Rasen etwa 2 Fuß lang ist, so wirft man ihn durch eine Wendung mit dem Spaten nach der linken oder rechten Seite, je nachdem der aufrecht stehende Rand links oder rechts am Spatenblatte steht. Wenn der Boden steinigt sein sollte, so wird eine Brustschaufel von geringeren Dimensionen, wo die Länge des Blattes nur 9 bis 10 Zoll beträgt, als zweckentsprechender empfohlen."

Dieses Werkzeug verdiente wohl, auch vom Forstwirthe gebraucht

zu werden zum Abschälen der Rasendecke bei der platz- und streifenweisen Bodenbearbeitung zur Holzsaat, wo keine besondern Hindernisse dessen Anwendung sonst entgegenstehen. Zum Abschwülen des Rasens behufs des Hainens des Waldbodens wurde die Brustschaufel schon vor mehreren Jahren anempfohlen; *) daß solche aber im Walde gebraucht worden, wurde bis jetzt nicht bekannt. Die Brustschaufel verlangt zu ihrer Führung einen sehr starken Arbeiter, sie liefert aber auch entsprechende Arbeit; denn nach Schweitzer und Hamm soll ein tüchtiger Arbeiter in einem Tage auf nicht zu bindendem Boden den Rasen von 1/4 englischen Acker abzuschälen im Stande sein.

Literar. Nachw. Schweitzer's englische Landwirthschaft. Band I. pag. 438. Fig. 37 und 38. — Hamm's landwirthschaftliche Geräthe. pag. 99. Fig. 24. — Loudon's Encyclopädie der Landwirthschaft. Band I. pag. 500. Fig. 243, und Band II. pag. 722. Fig. 770 c. — Sprengel's Urbarmachungen. pag. 399. Taf. 6. Fig. 12.

2. Sprengel's Rasenhaue.

(Fig. 101.)

Auf unebenem Terrain und wo Steine und Baumwurzeln sich im Boden befinden, und ein Abschälen des Rasens mit Hülfe eines Pfluges nicht stattfinden kann, empfiehlt Sprengel die Rasenhaue. Man haut damit unter den Rasen, auf welchen man mit dem rechten Fuße tritt, und, indem man dabei rückwärts schreitet, legt man die abgeplaggten Rasenstücke immer an die rechte, schon entblößte Seite. Mit der Rasenhaue ist man im Stande, den Rasen in der Dicke von 1/2 bis 3/4 Zoll tief abzuschälen. Folglich wird sie überall, wo man nur einen geringen Theil des Bodens abschälen will, mit größtem Nutzen angewandt werden. Eingeübte Arbeiter sollen damit täglich 20 und mehr Quadratruthen Rasen abschälen können.

Angaben über die Dimensionen der Rasenhaue gibt Sprengel nicht.

Literar. Nachw. Sprengel's Urbarmachungen ꝛc. pag. 398. Taf. VI. Fig. 12.

3. Biermans Rasenhaue.

(Fig. 213 Taf. IX.)

Die Rasenhaue, deren Biermans sich bedient, um damit umzulegende Rasenplaggen loszuhauen, — behufs plätzeweiser Vorbereitung des Bodens zum späteren Holzanbaue — hat ein Blatt von 8 Zoll Länge, ist oben 3 1/2 und unten 3 3/4 Zoll breit, in der Mitte 2 bis

*) In dem Real- und Verbal-Lexicon der Forst- und Jagdkunde von Behlen. Band III. pag. 564 in den Artikeln: „Hackwald“ und „Hainen des Waldbodens.“

5 Linien dick und bildet mit dem Stiele einen Winkel von 61 Grad. Das Oehr dieser Rasenhaue ist $1^{2}/_{3}$ bis 2 Zoll breit, fast 3 Linien dick und hat beinahe 2 Zoll im Durchmesser. Von dieser Beschreibung der Biermans'schen Rasenhaue durch von Nachtrab weicht die ab, welche davon Heimberger gab. Nach diesem ist diese Haue 10 Zoll (Hessisches Maaß) lang im Blatt und 5 Zoll breit, mit dem Stiele einen Winkel von 46 Grad bildend.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. XXXII. pag. 51. — von Nachtrab: das Forstkulturverfahren Biermans rc. pag. 45. Fig. 5. Taf. II.

III. Werkzeuge zur riefenweisen Bodenbearbeitung zur Holzsaat.

Die theilweise Bearbeitung des Waldbodens in der Form von Riefen findet in dreierlei Art Statt; verschieden durch die Breite des bearbeiteten Theiles der Fläche zur Saat, und mit den Benennungen „in Furchen, Rillen und Streifen" vom Forstwirthe bezeichnet.

Die Bearbeitung des Waldbodens zur Saat in Furchen gibt demselben in seiner Oberfläche die Form, als sei derselbe mit lauter kleinen, ganz flachen Gräbchen durchschnitten, welche dann in der Regel auch in ihrer ganzen Breite das Keimbett für in selbige zu säenden Samen abgeben. Hierdurch unterscheidet sich diese Art der Bodenbearbeitung von der „in Rillen," welche ganz flach nur in den Boden eingekratzte oder eingedrückte, linienweise Vertiefungen bilden und stets verlangen, daß der Boden zuvor locker bearbeitet worden ist.

Bei der streifenweisen Form der Bodenbearbeitung wechselt auf der Fläche ein bearbeiteter mit einem unbearbeiteten Streifen stets ab, und ist letzterer in der Regel stets breiter, denn der zur Saat in seiner Oberfläche bearbeitete.

A. Werkzeuge zur Bearbeitung des Bodens in Furchen.

Die furchenweise Bearbeitung des Waldbodens geschieht entweder mit Hand-, oder Spanngeräthen, und wird entweder mit Schälhacken und leichten Rodhacken, Schaufeln, oder mit Pflugwerkzeugen ausgeführt. Der Gebrauch von Hacken hierzu ist der gewöhnlichere, fördernder aber ist die Verwendung von Pflugwerkzeugen hierzu, wenn der Bodenzustand von der Art ist, daß solcher deren Gebrauch zuläßt. Von den Pflügen eignen sich zur furchenweisen Bearbeitung des Waldbodens diejenigen ganz besonders, welche den ausgeschnittenen Grund durch zwei Streichbretter zu beiden Seiten werfen und eine breite flache Sohle in der Furche herstellen. Der gewöhnliche Häufelpflug (pag. 57 bis 61) reicht in günstigem Bodenzustande oft schon hin, während auch in minder günstigem die nach dem Bilde des gewöhnlichen Häu-

selpfluges mit Glück für forstwirthschaftliche Zwecke eigends construirten eigentlichen Waldpflüge mit zwei Streichbrettern (pag. 58 bis 63) genügen. Die Verwendung jeden Pfluges zur furchenweisen Bodenbearbeitung ist aber möglich, wenn solche angewandt werden können; sie machen aber gewöhnlich nöthig, daß mit demselben Werkzeug zweimal die Furche durchzogen werde, oder man ein nachfolgendes Ausschaufeln der gezogenen Furche zu deren Vertiefung eintreten lasse. Zum Ausschaufeln solcher Furchen gebraucht man hohle Schaufeln, welche selbst allein vollkommen zur Herstellung einer furchenweisen Bodenbearbeitung genügen können, wenn der Boden in solch lockerem Zustande ist, daß man mit solchen eindringen kann. In Localitäten der letzteren Art ist auch der Gebrauch des Handpfluges oft möglich, so wie man auch durch die Anwendung des Furchenziehers stets 4 bis 6 Furchen in einem Zuge herstellen kann.

Eine Bodenbearbeitung in flachen Furchen von 4 Zoll Breite stellt noch der Gebrauch der Pflug-Egge von Hartig jun. her, ein Werkzeug, welches mit einem Exstirpator der Landwirthe vieles ähnlich hat. Vielfach empfohlen von seinem Erfinder, wird dessen gerühmte Brauchbarkeit zur Bearbeitung des Waldbodens von Andern noch in Zweifel gestellt.

Die Werkzeuge zur furchenweisen Bearbeitung des Waldbodens zerfallen in vier Grüppen, nämlich in Pflüge, Hacken, Schaufeln und die Werkzeuge, welche mit den Exstirpatoren der Landwirthe viele Aehnlichkeit haben.

Der Pflüge überhaupt und der Waldpflüge insbesondere wurde schon gedacht, ebenso der Hacken, und sind solche deßhalb hier als Werkzeuge zur furchenweisen Bodenbearbeitung zu übergehen. In Betracht zu ziehen sind jedoch hier die Hohlschaufeln und die Werkzeuge, welche mehr oder weniger einem Exstirpator ähnlich sind, und am beßten wohl als Furchenzieher bezeichnet werden.

a) Die Hohlschaufeln.

Den Gebrauch von Hohlschaufeln zum Umschaufeln von Getreide, lockerer Erde und Auswerfen von Wiesengräben im landwirthschaftlichen Betriebe ist schon alt. Dieselben sind von Holz und Eisen hergestellt, jedoch nur die letzteren haben Gebrauchswerth für den Forstwirth. Diese sind von ganz gutem Eisen leicht angefertigt, müssen hart und scharf schneidend, und mit dem Oehr, worin der Stiel befestigt wird, aus einem Stücke geschmiedet sein. Die Dauer solcher Hohlschaufeln gewinnt sehr, wenn auf der Rückseite in der Mitte ein Grat durch das Blatt geht und dieser sich in das Oehr fortsetzt, wodurch das so häufige Abbrechen desselben seltener wird.

Die Hohlschaufeln dienen zum Ausschaufeln theils der mit einem Pfluge gezogenen Furchen, theils zur Herstellung von Furchen allein auf zuvor bearbeitetem Boden.

Als solche Schaufeln wurden bekannt:

1. Die Riesenschippe von Niclas.

(Fig. 102.)

Dieselbe wurde zuerst durch Gwinner's Mittheilung über dieselbe dem forstlichen Publikum bekannt. Sie ist ihrer Form nach einer Schäferschippe nicht unähnlich, nur vieles größer und befindet sich an einem langen, hölzernen Stiele, der unten nach Art der gewöhnlichen Schippenstiele etwas gebogen in einer entsprechenden Hülse, welche mit der Schippe aus einem Stücke gefertigt, befestigt ist. Auf klar bearbeitetem Boden kann auch mit dieser Riesenschippe allein eine Bodenbearbeitung in Furchen stattfinden, ohne Beihülfe eines Pfluges oder einer Hacke.

Literar. Nachw. Gwinner's Waldbau. 2. Aufl. pag. 258. Fig. 4 — Graf von Uexküll-Gyllenband's Saat- und Pflanzschulen. pag. 8.

Dieser Riesenschippe sehr ähnlich und zu gleichem Zwecke der Verwendung brauchbar, sind:

2. Die neapolitanische Schaufel.

(Fig. 103.)

Dieselbe wird im Neapolitanischen zur Bearbeitung von ganz leichtem Boden gebraucht. Die Schaufel selbst ist 15 Zoll lang und 7 bis 8 Zoll breit; sie ist ziemlich tief ausgehöhlt und ihre Krümmung bildet eine Linie, welche beinahe dem dritten Theile eines Kreises gleichkommt.

Literar. Nachw. Graf von Lasteyrie's Sammlung. Band II. Schaufeln. Taf. 2. Fig. 3. — Boitard's Werkzeuge. pag. 24. Fig. 5. Taf. 5.

3. Die Schaufel aus der Auvergne.

(Fig. 104.)

Diese Schaufel ist der neapolitanischen Hohlschaufel ähnlich, jedoch ist das Blatt derselben gerade abgeschnitten und verflacht sich etwas nach der Schneide zu. Die Länge derselben beträgt 10 bis 12 Zoll und deren Breite 8 bis 9 Zoll. Durch ihre abgestumpfte Schneide eignet sie sich von allen Hohlschaueln am beßten, um damit die mit Hülfe eines Pfluges aufgezogenen Furchen auszuschaufeln.

Literar. Nachw. Graf von Lasteyrie's Sammlung. Band II. Schaufeln. Taf. 1. Fig. 1. — Boitard's Werkzeuge. pag. 24. Fig. 7. Taf. 5.

b) Die Furchenzieher.

Zur Herstellung der Bodenbearbeitung zur Saat in schmalen Furchen werden diejenigen Pflugwerkzeuge, welche als Furchenzieher bezeichnet wurden, von dem Landwirthe noch vielfach in Anwendung gebracht. Alle Werkzeuge dieser Art verlangen einen lockeren Boden, um mit Erfolg gebraucht werden zu können, und werden deßhalb im Betrieb des Holzanbaues nur dann Anwendung finden können, wenn der Boden in solchem Zustande sich befindet. Die Werkzeuge dieser Art reißen die Furchen entweder durch breite, spitz zugehende Eisen auf, oder sie haben schaufelförmige Füße, durch welche die Erde zu beiden Seiten geschoben und die Furche hergestellt wird, und nähern sich dadurch den Exstirpatoren, welche vom Landwirthe vielfach zur Bodenbearbeitung angewandt werden, aber, wie schon Seite 7 näher nachgewiesen, wenig Werth zur Verwendung auf Waldboden besitzen. Alle landwirthschaftlichen Furchenzieher stellen stets auf einmal mehrere Furchen her, und an den meisten derselben kann stets die Zahl der eingeschraubten Füße je nach Belieben verringert und weiter von einander entfernt gestellt werden.

Was die Construction und Anfertigung der Furchenzieher betrifft, so werden Füße, welche die Furchen aufreißen, am beßten ganz von Eisen hergestellt und schräg oder senkrecht in den Balken befestigt.

Als Werkzeuge zur Herstellung von Furchen können, unter entsprechenden Bodenverhältnissen, vom Forstwirthe gebraucht werden:

1. Der Hofwyler Furchenzieher.

(Fig. 105.)

Von allen bekannt gewordenen Furchenziehern, welche vom Landwirthe gebraucht werden, um dadurch den Boden in Furchen zur Aufnahme der Saatfrucht zu bearbeiten, oder diese damit in die Erde unterzubringen, dürfte der „Hofwyler Furchenzieher" unter passenden Verhältnissen durch seine Einfachheit sich zum Gebrauche des Forstwirthes empfehlen; *) Bedingung seiner Anwendbarkeit ist, daß der Boden zuvor bearbeitet, locker und nicht steinigt sei, in welchen Localitäten dann aber der Furchenzieher zum Aufziehen von 3 bis 6 Zoll tiefen Furchen recht gut zu gebrauchen ist, wozu er auch von Gwinner (Waldbau, pag. 258) schon empfohlen worden.

Der Furchenzieher besteht aus einem Balken von 3 bis 4 Fuß Länge, in der Mitte desselben ist ein leichter Balken eingelassen, welcher

*) Weniger empfehlenswerth und zum forstwirthschaftlichen Gebrauche lange nicht so sehr einfach ist Duket's Furchenzieher (siehe Thär's Ackerwerkzeuge. Band II. pag. 5. Taf. 1 u. 2), sowie der von Dombasle (siehe Meyer's Auswahl Hohenheimer Geräthe rc. Taf. XV. Fig. 34.)

auf einem zweiräderigen Vordergestelle, ähnlich dem des gewöhnlichen Pfluges, ruht, und ebenso daran befestigt wird. In schiefer Richtung gegen den Boden sind die eigentlichen Furchenzieher in den Balken eingelassen, sie sind von Holz und mit eisernen Schaaren vorgelegt. Je nach der Breite des Balkens und des Abstandes, den eine Furche von der andern haben soll, ist die Anzahl der eingefügten Furchenzieher verschieden. Das ganze Werkzeug wird durch zwei im Balken eingefügte hölzerne Arme — wie eine Sterze am Pflug — dirigirt. Die Arbeit mit diesem Furchenzieher wird durch Zugvieh bewerkstelligt, doch leuchtet ein, daß derselbe ganz leicht angefertigt, mit Weglassung des Vordergestelles und Einfügung einer Handhabe an den Zugbalken, recht gut von einem bis zwei Mann gezogen werden kann, und in dieser Form ein recht gutes Werkzeug zur furchenweisen Bodenbearbeitung in Saatschulen abgeben wird.

Literar. Nachw. von Fellenberg's landwirthschaftliche Blätter von Hofwyl. Heft III. pag. 94. Taf. VII. — Weber's landwirthschaftliche Reisebemerkungen 2c. (1811 — 1813.) pag. 52. Taf. II. Fig. 4.

2. Der Handpflug.

(Fig. 106.)

Dieses einfache Werkzeug, welches eben sowohl zur Bearbeitung des Zwischenraumes zwischen in Streifen stehender Pflanzen, als zur Ziehung von Furchen zu gebrauchen ist, kann recht oft zur Anwendung vom Forstwirthe gebracht werden; denn es können besonders für Buchelsaaten in Furchen dadurch die nöthigen Furchen hergestellt werden, während durch dasselbe Werkzeug deren gänzliche Auffüllung wieder bewirkt werden kann, wenn die Bucheln gekeimt haben. Um letzteres noch zu können, ist nur nöthig, daß die Furchen nur so weit von einander entfernt parallel gezogen werden, als dieser Handpflug die Erde auf beiden Seiten zur Seite aufwirft. Am Vordertheil dieses Pfluges ist eine kurze Stange mit Quergriff so durch einen durch das Brett, worin das Rad läuft, gehenden Nagel befestigt, daß dieselbe sich leicht auf- und abbewegt, und woran ein Arbeiter dieses Werkzeug faßt und fortzieht. *) Der hintere Theil dieses Werkzeuges geht in zwei Arme aus, welche am Hintertheile des Pfluges in einem Charniere gehen. Zwischen diesen zwei Armen oder Zungen läuft ein Rad, dessen Durchmesser je nach der Größe, die man diesem Handpflug gibt, verschieden ist. Dieses Rad muß leicht, seine Felgen aber eine Breite von 5 bis 6 Zoll haben, damit es nicht so leicht in den Boden einschneidet. Am Hintertheil dieses Handpfluges ist ein Querholz befestigt, welche dem zweiten Arbeiter als Handhabe zum Dirigiren dieses Werk-

---

*) Diese Stange mit Quergriff ist auf Fig. 106 zur Raumersparung weggelassen, jedoch deren Einfügung und ein Theil derselben eingezeichnet..

zeuges dient. Die Pflugschaar ist durch eine Säule im Pflugbaume befestigt, und kann je nach Erforderniß flacher oder tiefer gehend gestellt werden. Diese Säule kann recht gut auch von Eisen angefertigt werden, in welche man dann das Pflugschaar einschrauben kann. Das Pflugschaar macht man ganz leicht von Eisen, und kann man dazu die Schaare eines Exstirpators recht gut verwenden.

Literar. Nachw. Graf von Lasteyrie's Sammlung ꝛc. Band I. Landbau. Taf. 4. Fig. 1. — Boitard's Werkzeuge. pag. 111. Fig. 1. Taf. 35.

3. Die Hand-Getreidehacke.

(Fig. 107.)

Die Hand-Getreidehacke ist eine Nachbildung eines Exstirpators in kleinem Maßstabe. In einem ziemlich starken, eisenbeschlagenen Querbalken sind fünf Schaare mit ihren Füßen eingeschraubt. Die Form derselben ist eine spitze und zweischneidige. Die Entfernung derselben ist eine verschiedene, je nach dem Endzwecke des Gebrauchs dieses Werkzeuges. Eine Handhabe oder Sterze dient zur Lenkung, ein ziemlich langer Zugstab mit Quergriff zum Fortbewegen dieses Werkzeuges. Zur Arbeit damit sind zwei Männer erforderlich. Es liefert auf leichtem und losem Boden ganz gute Arbeit, weßhalb es zur Herstellung von Saatfurchen in Pflanzschulen recht gut verwandt werden kann.

Literar. Nachw. Hamm's landwirthschaftliche Geräthe. pag. 151. Fig. 106.

4. Die Pflug-Egge von F. K. Th. Hartig.

(Fig. 108 und 109.)

Die Bodenbearbeitung, welche durch Hartig's Pflug-Egge bewirkt wird, ist eine furchenweise, je nachdem alle oder nur einzelne Schaufelfüße eingesetzt sind. Hartig beschreibt dieses Werkzeug folgendermaßen:

„Die Grundidee dieses Werkzeuges, dessen Construction aus der Zeichnung Fig. 108 zu ersehen, ist von dem Exstirpator der Landwirthe entlehnt, in der Art jedoch verändert, daß es zur Bearbeitung des Waldbodens gebraucht werden kann. Die Pflug-Egge ruht mit dem Balken auf dem Vordergestell, wie ein gewöhnlicher Pflug; derselbe ist 3 Fuß 10 Zoll lang, vorne 4 Zoll, wo er aber auf dem Eggen-Rahmen liegt, 5 Zoll im Quadrat stark. Der vordere Theil desselben ist abgerundet und mit Stelllöchern versehen. Der auf dem Eggen-Rahmen ruhende Theil wird mit starken eisernen Schrauben mit demselben verbunden. Der Egge-Rahmen ist 4 Fuß lang und 3 Fuß 4 Zoll breit; die Egge-Balken von Eichenholz, 4 Zoll im Quadrat stark, gut verzapft und an den Ecken mit eisernen Schienen beschlagen. Auf

diesem Rahmen sind noch zwei Greifstangen zum Dirigiren dieses Werkzeuges angebracht, sie haben eine Länge von 7 Fuß 9 Zoll, sind bis zum Rahmen 3 Zoll dick und verflachen sich auf dem Rahmen selbst bis zu 2½ Zoll Dicke. Die Schaarschaufeln, welche den Boden aufreißen sollen, sind an achteckigen, starken, geschmiedeten, eisernen Stangen angeschweißt. Jede dieser 1 Zoll dicken Stangen muß unter dem Egge-Balken 1 Fuß lang und zunächst demselben mit einem Bunde versehen sein, damit solche nicht weiter in den Egge-Balken eindringen kann. Neben dem Bunde ist sie noch 5 Zoll lang, wovon 1½ Zoll mit einem Schraubengewinde versehen sein müssen, um die Stange vermittelst einer Schraubenmutter befestigen zu können. Zum besseren Halt gehen vom Mittelbalken des Rahmens Streben auf diese Stangen, welche beide zusammengeschweißt sind. An diese senkrecht im Rahmen stehende Stangen sind die Schaufeln angeschweißt; dieselben sind 4 Zoll breit, 6 Zoll lang und ½ Zoll dick. Sie sind vorne dreieckig zugespitzt, an den Kanten gut verstählt und schräg geschärft. Auch müssen die Spitzen ein ganz wenig nach unten gerichtet werden, damit solche besser in den Boden eingreifen. Vier Zoll von der Spitze der Schaufel entfernt, wird ein Loch angebracht, um den Stiefel vermittelst einer Schraube befestigen zu können. Dieser Stiefel, Fig. 109 in größerem Maßstabe dargestellt, ist auf der hintern Schaarschaufel 4 Zoll lang, unten 4 und oben 3 Zoll breit; derselbe auf der vordern Schaarschaufel hingegen 10 Zoll lang, unten 4 Zoll und oben 3 Zoll breit. Diese Stiefel werden in der Mitte scharfkantig gebogen und inwendig unten mit einer Zunge versehen, um sie vermittelst einer Schraube auf die Schaarschaufeln befestigen zu können. Oben aber legen sich diese Stiefel beim vordersten Egge-Balken um die Stange, beim hinteren Egge-Balken aber um die Strebe, und bedürfen weiter keiner Befestigung."

„Da durch die sechs Schaarschaufeln eben so viel gleichweit von einander entfernte Streifen verwundet werden sollen, so müssen die mit den Schaufeln versehene Stangen in den beiden äußern Egge-Balken so angebracht werden, daß die Streifen gleichweit von einander entstehen, wie dieses auch aus der Zeichnung erhellt. Es kommen alsdann die Streifen 4 Zoll von einander entfernt, und jeder derselben wird 4 Zoll breit."

„Zum Gebrauche dieser Pflug-Egge sind zwei Pferde oder starke Ochsen nöthig, die in einem Tage eine große Fläche verwunden können."

„Die Pflug-Egge leistet in begrasten Schlägen vortreffliche Dienste, wenn man vor dem Abfall oder dem Abfliegen des Samens den Boden damit verwunden läßt. Die Oberfläche sieht nach einer solchen Verwundung gerade so aus, als wenn sie überall von Sauen umgebrochen worden wäre. Läßt man nach dem Abfliegen des Samens die aufgeeggte

Fläche in einem Nadelholzschlage noch mit einem Schleppbusch überziehen, so ist der glückliche Erfolg ganz sicher. In den Laubholzschlägen ist dieses aber nicht nöthig, weil der in die Streifen gefallene Samen bald nachher mit dem abgefallenen Laub bedeckt wird, welches sich in diese Streifen festsetzt und vom Winde nicht leicht fortgetrieben werden kann."

„Außer dem Gebrauche zur Verwundung der Schläge kann diese Pflug-Egge auch noch mit vielem Vortheile zu Saaten auf Blößen benutzt werden, wenn Nadelholz- oder Birkensamen ausgesäet werden soll. Man darf dann eine solche Blöße nur ins Kreuz übereggen lassen, den Samen ausstreuen und die besamte Fläche mit einem Schleppbusche überziehen. Alle meine Saaten, welche ich auf diese Weise habe machen lassen, sind mir vortrefflich gerathen, und haben nur wenig gekostet, da ich für den Morgen kreuzweis abzueggen 1 bis 1⅕ Gulden bezahle. In Schlägen aber, wo nur einmal die Pflug-Egge durchgeht, kostet der Morgen 30 bis 36 Kreuzer und oft noch weniger, wenn der Boden nicht stark vernarbt ist."

„Eine solche Pflug-Egge kostet ungefähr 35 Gulden und dürfte solche hierfür überall hergestellt werden können."

Während Hartig neuerdings (v. Wedekind's Jahrb. XXVII. pag. 101) die Brauchbarkeit und die Anwendungsfähigkeit der Pflug-Egge zur Verwundung des Waldbodens behufs der Holzsaat nach gemachten Erfahrungen rühmte, widerspricht dieses Pfeil. (Krit. Blätter. Band VII. 2. pag. 121.)

Literar. Nachw. G. L. Hartig's Abhandlungen. pag. 274. Fig. 2.

B. Werkzeuge zur Ziehung von Rillen in zuvor klar bearbeitetem Boden.

Die Anfertigung von Rillen bedingt eine vorhergegangene Bearbeitung des Waldbodens, dieselbe braucht aber nicht die ganze Fläche zu begreifen, sondern es genügt, daß eine Bearbeitung des Waldbodens in der Form eines Streifens zuvor Statt gefunden hat. Man könnte diese Art der streifenweisen Bodenbearbeitung auch eine „linienweise" nennen, denn die Rillen bilden in dem Boden gezogene Linien. Es ist daher auch diese Bodenbearbeitungs-Methode vorzugsweise nur in den Saatkämpen üblich, wo der Boden so klar bearbeitet ist, um solche Rillen eindrücken oder einkratzen zu können.

Einfach sind die Geräthe, welche man zur Anfertigung der Rillen gebraucht. Ist der Boden sehr locker und klar bearbeitet, so genügt zur Herstellung einer flachen Rille deren Aufziehung mit einem Stocke oder Rechenstiele, oder man drückt eine schmale Stange in den Boden. (Cotta's Album. pag. 174.) Will man mehrere Rillen auf einmal ziehen, so ist hierzu ein Rechen empfehlenswerth, der nur wenige konisch zuge-

spitzte Zinken hat, welche so weit von einander entfernt stehen, als die gezogenen Rillen stehen sollen. Demgemäß eingerichtet, kann zur Ziehung mehrerer Rillen auf einen Zug recht gut Pfeil's Kulturrechen (pag. 12), sowie auch alle zur forstwirthschaftlichen Bearbeitung des Waldbodens empfohlenen landwirthschaftlichen Stoppelrechen (pag. 13 bis 15) durch Einsetzung einer entsprechenden Anzahl von Zähnen oder Zinken in Anwendung gebracht werden.

Zur Anfertigung von Rillen zur Saat wird *noch gebraucht:*

1. Der Harzer Rillenzieher.

(Fig. 110.)

Dieser Rillenzieher besteht in einem gewöhnlichen Schiebkarren, welcher mit Steinen beschwert wird, damit das Rad in den Boden einschneidet und die Saatrille zur Aufnahme des Samens herstelle. Das Rad dieses Schiebkarrens ist für diesen Zweck besonders geformt, indem auf seinem Umkreise eine keilförmig zugehende und abgestumpfte Erhöhung angebracht ist, welche je nach der Größe und Tiefe der anzufertigenden Rillen größer oder kleiner ist. Die Fig. 94 stellt den Durchschnitt einer solchen Radfelge dar. Man bedient sich dieses Rillenziehers am Harze in den Saatkämpen zur Herstellung der Saatrillen schon seit Jahren mit dem beßten Erfolge; Bedingung seiner möglichen Anwendung ist aber, daß der Boden auf 5 bis 6 Zoll Tiefe ganz klar und locker zuvor bearbeitet worden ist.

Literar. Nachw. Schultze in der Forstzeitung 1838. pag. 349, und in dessen Walderziehung. pag. 173, sowie in dessen Lehrbuch der Forstwissenschaft. Band I. pag. 186. — Gwinner's Waldbau. pag. 257. — von Berg in von Wedekind's Jahrbüchern. XXII. pag. 3.

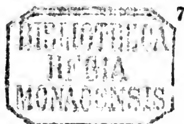
2. von Uslar's Rillentreter.

Dieses Werkzeug wurde in Saatkämpen am Harze zur Herstellung von Saatrillen gebraucht, und wurde durch von Uslar construirt. Näher beschrieben ist solches bis jetzt noch nicht geworden, und soll es nach von Berg: „Einem Bohnenpflanzer ähnlich, unten ebenfalls mit einem keilförmigen Leiste versehen sein, welcher durch *festes Darauftreten* des Arbeiters in den Boden gedrückt und die Saatrille bildet."

Literar. Nachw. von Berg in Pfeil's kritischen Blättern. Band VIII. 1. pag. 20.

3. Vogel's Reihenhaue.

Diese Reihenhaue dient dazu, um Rillen und schmale Furchen in gut bearbeitetem und lockerem Boden anzufertigen, indem man in eine ausgespannte Schnur die Hacke mit ihrem Einschnitte ins Blatt einsetzt und dieser entlang fortzieht.



Weiter wurde dieses Werkzeug noch nicht beschrieben, ein Exemplar desselben soll sich aber in der Hohenheimer Modell-Sammlung unter den forstwirthschaftlichen Geräthen sub Nr. 379 befinden.

Literar. Nachw. Göritz's Hohenheimer Modellsammlung. pag. 216.

4. Biermans' Rillenzieher.

(Fig. 111 und 112.)

Zum Aufziehen von Rillen auf bearbeitetem Boden zum Einschlagen von kleinen Pflänzlingen bedient sich Biermans eines Rillenziehers, welcher verschieden ist, je nachdem dieser für Laubholz- oder Nadelholz-Pflänzlinge die Rillen zur Einpflanzung herstellen soll. Die Rillenzieher sind von Eisen, bis auf den eingeschobenen Stiel; der für Laubholz Fig. 112 ist 6 Zoll lang im Blatte und 3 Zoll breit, und bildet mit dem Stiele einen Winkel von 50 Grad.

Der andere für Nadelholz bestimmte Rillenzieher ist 4 Zoll lang, mit eirund, spitz zulaufendem Blatte, 3½ Zoll breit in der Mitte des Blattes, und bildet mit dem Stiele einen Winkel von 50 Grad.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. XXXII. pag. 51. Fig. 4. Taf. 1. — von Nachtrab's Neues Forstkultur-Verfahren rc. pag. 46. Fig. 7. Taf. 2.

5. Der Rechen zum Rillenziehen.

(Fig. 113.)

Zum Ziehen von Rillen behufs der Holzsaat auf ganz klar bearbeiteten Beeten in Saatschulen kann man sich eines Rechens bedienen, dessen Balken von Holz oder ganz dünn von Eisen oder Eisenblech in kleinen Bogen, entsprechend der gewünschten Entfernung der Rillen, ausgeschnitten ist. Man gibt einem solchen Rechen die ganze Breite des Saatbeetes oder deren Hälfte als Länge, und überzieht so das Beet der Länge nach mit Furchen.

Literar. Nachw. Graf von Lasteyrie's Sammlung. Band II. Rechen. Taf. 3. Fig. 7.

6. Die Walze zum Rillenziehen.

Zur Herstellung von Rillen kann man sich auch einer leichten hölzernen Walze bedienen, deren Cylinder mit keilförmigen Ringen von Holz oder Eisen umlegt, und welche in den gewünschten Entfernungen der Rillen befestigt sind. Gibt man solchen Walzen gerade die den Beeten in den Saatschulen entsprechende Breite, so können auf diesen mit einem Zuge vermittelst einer solchen Walze alle Rillen hergestellt werden.

C. Werkzeuge zur streifenweisen Bodenbearbeitung.

Die Bearbeitung des Waldbodens zur Holzsaat in breiten Streifen kann, wie die furchenweise Bodenbearbeitung, durch die gewöhnlichen Schälhacken oder durch den Pflug hergestellt werden, wenn die Bodenverhältnisse der Art sind, daß der Pflug angewendet werden kann. Es empfehlen sich zu dieser Art der Bodenbearbeitung besonders die nach dem gewöhnlichen Häufelpfluge für forstwirthschaftliche Zwecke besonders construirten Pflüge, wie der von Hartig jun., Sack und von Meyerink (s. diese). Mit dem gewöhnlichen Pfluge jeder Gegend können aber auch solche Streifen bearbeitet werden, indem man mehrere Pflugfurchen dicht nebeneinander zieht und diese durch eine Egge, welche der Breite der mit dem Pfluge bearbeiteten Streifen entspricht, leicht ebnet. Zu diesem Zwecke ist oft schon eine gewöhnliche Dornegge genügend, außer dieser sind hierzu noch zu empfehlen: die Furchenegge, welche leicht jeder Breite der Streifen entsprechend gestellt werden kann; oder die Streifeneggen von Poock, welche freilich schon die Bedingung stellen, daß der bearbeitete Streifen in seiner Breite diesen Eggen entspreche. Auf ganz günstigem Terrain können diese Eggen auch für sich schon allein völlig hinreichen, eine oberflächliche leichte Verwundung des Bodens hervorzurufen, wie auch oftmals die Anwendung der eisernen Kulturrechen zur streifenweisen Bodenbearbeitung möglich und ausreichend sein kann. In den meisten Fällen aber werden die Streifen mit der Hacke bearbeitet, und je nach der Bodenbeschaffenheit genügt hierzu die gewöhnliche Hacke, oder reicht eine leichte Rodhacke vollkommen aus, wenn die Kulturfläche mit Forstunkräutern überzogen ist.

Forstwirthschaftliche Werkzeuge, welche eigends zur streifenweisen Bearbeitung des Waldbodens gebraucht werden, wurden keine bekannt. Von landwirthschaftlichen Werkzeugen könnten unter einzeln ganz günstigen Bodenverhältnissen der Exstirpator, der Scarificator und die kleine Pferdehacke von Thär vielleicht in Anwendung gebracht werden, doch sind diese hier aus Gründen übergangen, welche man bei den Bemerkungen über den forstwirthschaftlichen Gebrauch der Pflüge im Allgemeinen (pag. 7) nachlesen möge.

Als Werkzeug zur Herstellung von Streifen zur Holzsaat könnten unter entsprechenden Bodenverhältnissen wohl zur Anwendung gebracht werden:

1. Der Skelett-Pflug.

(Fig. 114.)

Der Skelett-Pflug dient zur leichten Lockerung des Ackerlandes und zum Reinigen des Bodens von Unkraut, indem derselbe dieses im Boden abschneidet. Der Pflugbaum ist gebogen, 5 Fuß lang, hat eine

Radstelze und einen stellbaren Einhängbügel für das Zugscheid des Gespannes. Der ganze Pflugkörper ist entweder von Eisen, oder der Pflugbaum und die Sterzen von Holz, alles Uebrige aber von Eisen. Der Pflugkörper, ganz von Eisen, besteht aus der 7 Zoll breiten Sohle, dem Molderbrette, welches eine glatte Wandung bildet, und dem Schaar, welches 18 Zoll breit und 22 Zoll lang, rechtwinkelig ausgeschnitten, etwas gewölbt und einschneidig ist. Das Molderbrett steht senkrecht auf dem Schaar, und ist auf der Landseite des Pflugbaumes mit Schrauben befestigt.

Das Schaar dieses so eigenthümlichen pflugähnlichen Werkzeuges muß scharf, spitz und sehr gut verstählt sein, und auf demselben sind drei nach hinten gekrümmte, aufrechtstehende scharfe Messer in gleichen Entfernungen von 9 Zoll Höhe eingeschraubt, welche den durch das Schaar wagerecht abgeschnittenen Erdstreifen nochmals senkrecht zertheilen und zerkrümeln.

Dieser Pflug, wenn dieses Werkzeug so genannt werden darf, dürfte augenscheinlich auch für den Gebrauch des Forstwirthes behufs der Bodenlockerung für die Holzsaat sich eignen, besonders um mit solchen den Waldboden behufs Streifensaaten damit zu lockern. Dann aber dürften die drei Messer in der Größe von 4 bis 6 Zoll Höhe anzufertigen rathsam sein, in solcher Gestalt aber auf gebautem Waldboden oder bei Anbau von seither als Ackerland benutzten Böden gute und förderde Dienste leisten.

Literar. Nachw. Hamm's landwirthschaftliche Geräthe Englands. pag 246. Fig. 181.

2. Die Heideschabe.

(Fig. 115.)

Dieselbe wurde durch von Wedekind bekannt, und wird in Mecklenburg zum Abschärfen von Heide gebraucht. Da Nadelholzsaaten in solch abgeschärfter Heide recht gut gedeihen, so könnte wohl mit dieser Schabe auf mit kurzer Heide bewachsenen Fläche deren Breite entsprechender Streifen abgeschärft und so die benöthigte Bodenbearbeitung zur Nadelholzsaat hergestellt werden. Diese Schabe ist von ziemlich starkem Eisen angefertigt und gut verstählt, 13 bis 15 Zoll breit und 2 bis 3 Zoll hoch, und an beiden Enden etwas umgebogen. In der Mitte ist ein Oehr angenietet, worin ein Stiel wie in eine Hacke befestigt wird.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. XXII. pag. 139. Fig. 5. Taf. 2.

Zweite Abtheilung.

Forstwirthschaftliche Werkzeuge und Geräthe zur Aussaat der Holzsamen.

Eintheilung der forstwirthschaftlichen Werkzeuge und Geräthe zur Holzsaat.

An die Werkzeuge zur Bearbeitung des Waldbodens zur Holzsaat schließen sich unmittelbar an: Die Werkzeuge und Geräthe zur Holzsaat selbst. Zur Unterbringung der Holzsamen in die Erde werden viele Werkzeuge gebraucht, welche auch zur Bearbeitung des Waldbodens zur Holzsaat und zur Pflanzung Anwendung finden, wie die Rechen, Eggen, Hacken, Walzen, Pflüge, welche, im Vorhergehenden beschrieben, hier übergangen werden können. Zur Aussaat der Holzsamen aber sind hier folgende Werkzeuge und Geräthe in Betracht zu ziehen:

1) Die Geräthschaften, welche man construirte, um leichter durch deren Hülfe eine gleichmäßigere Vertheilung bei Ausstreuung der Holzsamen zu erzielen,
2) die Werkzeuge, welche durch eine mechanische Vorrichtung eine gleichmäßige Ausstreuung der Samen bewirken, und mit der Benennung „Säemaschinen" bezeichnet worden sind.

I. Die Geräthe zur Vertheilung der Holzsamen.

Die Geräthe, welche man construirte, um durch deren Hülfe ebensowohl eine gleichmäßigere Vertheilung, als auch möglichste Ersparung an auszustreuendem Samen zu erzielen, bilden den Uebergang zur Anwendung der Säemaschinen bei der Holzsaat.

Die Geräthe zur Vertheilung der Holzsamen wurden erst in der neuesten Zeit bekannt und hat sich über deren praktischen Werth noch kein Urtheil gebildet. Bei der Versammlung deutscher Forst- und Landwirthe zu Potsdam (1839) wurden die Geräthe dieser Art von deren Erfindern zuerst vorgezeigt und durch die Verhandlungen dieser Versammlung dem größeren Forstpublikum zur Kenntniß gebracht. Sehr empfehlend für diese in Rede stehenden Geräthschaften ist der Ausspruch dieser Versammlung über solche nicht, indem aus den Verhandlungen hervorgeht, daß: „derartige Geräthe für nicht nöthig erachtet wurden und daß man annahm, daß einigermaßen geübte und

bewährte Kulturarbeiter die gleichmäßige Vertheilung der Samen ohne Maaß und Gewicht bald zu bewirken wissen würden." Diesem Ausspruche dürften viele praktische Forstmänner völlig beistimmen und Zeit und Mühe sparend auf den Gebrauch dieser Geräthschaften verzichten, obgleich unter besonderen einzelnen Umständen (z. B. sehr windiges Wetter und unaufschiebbare Saat von ganz leicht geflügeltem Holzsamen ꝛc.) ausnahmsweise der Gebrauch dieser Geräthe sehr vortheilhaft sein kann.

Zur Aussaat kleiner Samen in schmale Rillen ist ein einfaches Geräthe bei den Gärtnern im Gebrauche, darin bestehend, daß man eine Flasche mit Samen füllt, deren Oeffnung mit einem Propfen verschlossen ist, durch welchen eine kleine der Samenart entsprechende Röhre geht, welche noch leicht die Samenkörner durchfallen läßt. Beim Gebrauche fährt man mit dieser Flasche mit Samen längst der aufgekratzten Rille hin und streut so den Samen ein. In Fällen, wo eine stärkere Ausstreuung des Samens in die Saatrillen gewünscht wird, kann man sich auch eines Blumentopfes bedienen, wobei aber nicht zu übersehen ist, daß nur durch rasches Hinfahren damit längs der Rille die Saatausstreuung durch das im Boden des Blumentopfs befindliche Loch gleichmäßig bewirkt werden kann. — Diese einfachen Vorrichtungen dürften praktischer als nachfolgend beschriebene Säetrichter und Säerahmen sein, wenn kleinere Flächen angesäet werden sollen, und besonders zur Samenausstreuung auf den Saatbeeten der Pflanzschulen recht passend erscheinen.

Die bis jetzt bekannt gewordenen Geräthe zur Vertheilung der Holzsamen bestehen in:

1. Raßmann's Gradmaaß.

(Fig. 116 und 117.)

Dieses Gradmaaß ist zum Abmessen kleiner Samenquantitäten bestimmt, mit welchen auf einer gewissen Fläche zur Saat ausgereicht werden soll. Dasselbe wird durch von Wedekind folgendermaßen beschrieben:

„Das Gradmaaß von Raßmann ist ein aus Blech gefertigter Cylinder von circa 10 Zoll Höhe. Auf der Handhabe (Fig. 116) ist eine Scala angebracht, je tiefer der Boden dieser in den Cylinder (Fig. 117) eingeschoben wird, desto mehr Samen faßt dessen obere Abtheilung, dessen Gehalt aber die auf der Handhabe angebrachte Scala angibt."

Nachrichten, daß sich dieses Geräth im forstwirthschaftlichen Gebrauche verbreitet habe, wurden bis jetzt noch nicht bekannt.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. XVII. pag. 5, und XVIII. pag. 6. Figur 4.

2. Die Säerahmen von Thär jun. und von Pannewitz.
(Fig. 118 und 119.)

Für die Fälle, wenn starker Wind der Aussaat ganz leichter Holzsamen hindernd entgegensteht und um den daraus entstehenden Nachtheilen für das Gelingen der unter solchen Umständen vorgenommenen Holzsaat vorzubeugen, hat von Pannewitz nach einer Angabe von Thär jun. ein Geräth zur Ausstreuung von Waldsamen hergestellt, welches mit der Benennung „Säerahmen" belegt worden ist. von Pannewitz beschreibt diesen Säerahmen folgendermaßen:

„An einem Rahmen von Holz befindet sich an dessen einer Seite ein von Blech oder Holz angefertigtes Rohr von $1^1/_2$ bis 2 Zoll im Durchmesser befestigt. An dem oberen Ende dieses Rohres ist ein tiefes birnförmiges, 8 bis 10 Zoll langes und 6 Zoll breites Becken von Blech angebracht. In dieses Becken wird der Samen eingefüllt und von dem Säemann, welcher mitten in den Rahmen tritt und solchen sich über die Schultern hängt, mit dem Zeigefinger der rechten Hand aus diesem Becken in die Saatröhre gestrichen. Das untere Ende von der Saatröhre geht in der Saatfurche mit dem fortschreitenden Säemanne vor; damit aber die Saatröhre nicht aus der Saatfurche springen kann, dafür dient der mit der Saatröhre parallel laufende Rahmenschenkel, welcher in der neben laufenden Furche geht. Damit dieser nach Maßgabe der Entfernung der Saatfurchen gerichtet werden könne, z. B. auf 3 — $3^1/_2$, bis 4 Fuß Entfernung, so sind die Stelllöcher a, b, c u. s. w. dazu angebracht. Soll der Samen lediglich durch Menschenhände mit dem Rechen oder mit dem Strauchbesen bedeckt werden, so kann dieses sogleich hinter dem Fortschreiten des Säerahmens erfolgen und muß dieses sogar beim Vorkommen von vielen Wurzeln und Steinen in der Saatfurche geschehen. Wo aber die Saatfurchen glatt und eben sind, kann man am Ende der Saatröhre einen an einer etwas elastisch gefertigten und gekrümmten Feder befindlichen kleinen eisernen Rechen (Fig. 119) anschrauben, durch welchen der aus der Saatröhre fallende Samen sogleich mit Erde bedeckt wird. Man erspart hierdurch besondere Arbeitskosten, und wenn auch hier und da eine nochmalige Nachhülfe mit einem Rechen nöthig werden sollte, so ist diese doch immer nur von unbedeutendem Umfange und deßhalb nicht kostspielig."

„Die Anwendung dieses Säerahmens ist bereits praktisch erfolgt und sind darauf auch von auswärts schon Bestellungen eingegangen. Der Preis ist höchstens $2^1/_2$ bis 3 Preußische Thaler und kann noch an diesem Säerahmen die Vervollkommnung angebracht werden, daß da, wo der Samen aus dem Becken in die Saatröhre geschoben wird,

eine Art von Schleusenzug angebracht wird, wodurch man vermittelst dessen Stellung die Einlauföffnung dergestalt verändern kann, daß darnach die per Morgen erforderliche Samenmenge bestimmt und gleichmäßig vertheilt wird, wobei allerdings vorausgesetzt werden muß, daß der Führer des Säerahmens bei stets gleichmäßiger Ausstreuung auch einen ganz gleichmäßigen Gang und Schritt beibehalte."

Literar. Nachw. Verhandlungen des Schlesischen Forstvereins. 1841. pag. 117. Fig. 1 und 2. — von Wedekind's Jahrbücher. XXIII. pag. 40. Fig. 1 bis 3.

3. Der Säetrichter von Sack.

(Fig. 120)

Dieser Säetrichter, zur Vertheilung von kleinem Samen in Rinnen und schmalen Furchen dienend, besteht in einer hölzernen Röhre von 5 Fuß Länge. Die obere Oeffnung dient zum Einfüllen des Samens und kann mit einer Klappe geschlossen werden. Die Spitze dieser Röhre ist von Blech und kann je nach Belieben durch eine Feder, auf welche eine äußere Schraube drückt, verenget oder erweitert werden, je nachdem man eine schwächere oder stärkere Aussaat wünscht. Aus dem Innern der Spitze geht ein Draht hervor, der auch äußerlich in der Mitte der Röhre befestigt ist, und auf und nieder gezogen werden kann. Dieser Draht verhindert theils das Verstopfen des Samenlaufes, theils trägt er zum besseren Ausstreuen des Samens bei.

Es versteht sich von selbst, daß dem Gebrauche dieses Säetrichters eine Bearbeitung des Waldbodens sowohl vorausgehen, als auch nach der Samenausstreuung eine Bedeckung desselben mit Erde stattfinden muß.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. XVIII. pag. 8. Fig. 6.

II. Die Säemaschinen zur Holzsaat.

A. Die Gebrauchsfähigkeit von Säemaschinen zur Holzsaat.

In dem landwirthschaftlichen Gewerbe hat man schon fast seit einem Jahrhundert, mit dem besten Erfolge begleitet, die Versuche gemacht, die Ausstreuung des Samens durch Maschinen statt durch Menschenhände zu bewerkstelligen. Man war dadurch in Stand gesetzt, zwei Mißständen der gewöhnlichen Art des Säens aus der Hand begegnen zu können, da bei letzterer Art des Säens die Menge des ausgestreuten Samens in keinem Verhältnisse zur Ernte und der absolut nothwendigen Zahl von Samenkörnern zur Bildung einer vollen Pflanzenbestockung der Fläche stand, bald zu dicht, bald zu dünn

gesäet wurde und die ausgestreuten Samen auch bald zu tief, bald zu flach mit Erde bedeckt wurden. Die Herstellung von Säemaschinen zur Aussaat der Samen von einzelnen landwirthschaftlichen Kulturgewächsen kann jetzt als vollkommen gelungen betrachtet werden und findet gegenwärtig an vielen Orten für einzelne Samen nur die Saat durch Maschinen statt, wie dieses besonders von Raps, Rüben, Bohnen und dem Mais gilt. Weniger im Gebrauch verbreitet und minder vollkommen gelungen sind die zur Aussaat der Cerealien construirten Säemaschinen. Die Form der Aussaat der Samen von landwirthschaftlichen Kulturgewächsen durch Maschinen betreffend, sind die Gruppen der Säemaschinen, welche die Samen in Reihen oder Furchen säen, viel vollkommner gelungen und liefern viel bessere Arbeit, denn die Säemaschinen, welche die Ausstreuung des Samens in breitwürfiger Form bewerkstelligen sollen.

Aufmerksam gemacht von den aufmunternden Ergebnissen des Gebrauches der Säemaschinen im landwirthschaftlichen Gewerbe, wurden auch in neuerer Zeit von Forstmännern Versuche gemacht, zur Aussaat von Holzsamen, Säemaschinen zu gebrauchen. Gewiß mit sehr großem Unrechte wurden von mehreren Seiten her die Bemühungen dieser Art belächelt und bespöttelt, ja sogar die Zweckmäßigkeit der möglichen Anwendung von Säemaschinen zur Holzsaat in Abrede gestellt.

Mag auch jetzt noch vielfach der Gebrauch der Säemaschinen im Walde entbehrlich sein, auch vorhandene Bodenzustände nur zu oft der Anwendung von Säemaschinen im Walde unübersteigliche Hindernisse entgegensetzen, so werden doch mit dem stets mehr erkannt werdenden Nutzen einer entsprechenden Lockerung des Waldbodens zur Saat, sowie in Folge stets steigenderer Ausdehnung des Betriebes des Waldfeldbaues auf den Holzschlägen in den Waldungen, der Ebene und der Vorberge, die Hindernisse dieser Art immer mehr und mehr beseitigt werden.

Die landwirthschaftlichen Säemaschinen verlangen alle einen sehr klar bearbeiteten lockeren Boden mit einer ebenen und nicht hügelichten Oberfläche. Diese Anforderungen machen auch die nach dem Muster landwirthschaftlicher Säemaschinen gebauten Säemaschinen zur Holzsaat an den Waldboden, wenn auch nicht gerade in der Ausdehnung wie erstere. Ist der anzusäende Waldboden nur einigermaßen eben, ist dessen Oberfläche durch einen Pflug gewendet oder so bearbeitet, daß in der Oberfläche keine Steine, Wurzeln oder Stücke Rasen und Reste von Forstunkräutern mehr vorkommen, so stehen schon dadurch dem Gebrauche der Säemaschinen keine Schwierigkeiten mehr entgegen, oder können doch leicht selbst während des Gebrauches der Säe-

maschinen noch entfernt werden. Wo eine Benutzung der Schlagflächen zum Bau landwirthschaftlicher Kulturgewächse vor deren Wiederanbau mit Holz bewerkstelligt wurde, besonders wenn im letzten Jahre der temporären landwirthschaftlichen Benutzung der Bau von Kartoffeln oder solchen Gewächsen überhaupt Satt gefunden hat, zu deren besserem Gedeihen eine wiederholt eingetretene Lockerung des Bodens zwischen diesen Gewächsen üblich ist, kann schon wohl in der Regel der Boden als in einem solchen Zustande befindlich betrachtet werden, daß eine zweckmäßig gebaute Säemaschine für Waldsamen auch ein entsprechendes Keimbett für diese Samen herzustellen vermag.

Wo aber eine Benutzung des Waldbodens von dem Wiederanbau durch den temporären Betrieb des Waldfeldbaues nicht Statt gefunden, auch hier ist die nöthige Bearbeitung des Waldbodens nicht so sehr schwierig, um eine Säemaschine gebrauchen zu können. Die Säemaschinen, welche die Ausstreuung des Samens in Reihen und Furchen bewerkstelligen, sind hier besonders anwendbar, wenn eine streifenweise Bearbeitung des Waldbodens zuvor eingetreten ist, und diese ist leicht auszuführen, da, wo es geht, durch den Pflug, im entgegengesetzten Falle ohne große Auslagen mit der Hacke.

Säemaschinen, welche zur Holzsaat gebraucht werden sollen, müssen stärker, als die landwirthschaftlichen gebauet, und dadurch in den Stand gesetzt sein, leichter, denn diese, im Boden vorkommende Hindernisse beseitigen zu können, ohne gleich in Stücke zu gehen. Man gebrauche auch nicht nur eine Säemaschine allein, und wolle mit solcher überall auskommen, sondern nehme zu jedesmaligem Gebrauche nur eine solche Säemaschine, welche dem gerade vorkommenden Bodenzustande entspreche, und man wird von dem Vorurtheile selbst zurückkommen, Säemaschinen im Walde zu gebrauchen, gehöre zu forstwirthschaftlichen Spielereien! Alles an seinem Orte! — so auch hier. Wo der Zustand des Waldbodens so ist, oder leicht in solchen Zustand gebracht werden kann, daß die Aussaat der anzusäenden Holzsamen durch eine Säemaschine bewirkt werden kann, da gibt der Gebrauch dieser glänzende Resultate, indem Samen und Arbeitskosten in großen Summen gespart und eine Arbeit geliefert wird, welche nur allein so gleichmäßig auf der ganzen Fläche durch eine Maschine, nie aber durch Menschenhände hergestellt werden kann. Wenn nur der Wille da ist, die Säemaschinen können recht gut auch im Betriebe des Waldbaues angewandt werden, die Uebung in der Arbeit mit solchen besiegt selbst vorkommende Hindernisse; Oberständer, Steine und Wurzeln und dergl. halten die Arbeit wohl etwas auf, hindern aber deren Gebrauch doch nicht ganz. Auf steinigtem und mit Gerölle

bedecktem und abschüssigem Waldboden paßt freilich keine Säemaschine, nnd wird auch wohl Niemand in solchen Localitäten dieselben zur Holzsaat gebrauchen wollen.

B. Die landwirthschaftlichen Säemaschinen und deren Anwendbarkeit zur Aussaat von Holzsamen.

In zwei Gruppen theilen sich die Säemaschinen, wenn man solche nach deren Leistungen bestimmt. Die erste Gruppe derselben umfaßt alle solche, welche nur die Ausstreuung des in die Samentrommel eingefüllten Samens vermitteln, solche daher sowohl die vorherzugehende eigentliche Bodenbearbeitung als auch die Herstellung des Keimbettes für den auszusäenden Samen verlangen.

Diese Säemaschinen haben für den Landwirth den größten Werth; denn gerade durch die gleichförmige Aussaat der Saatfrucht ist schon Vieles gewonnen und macht deren Bedeckung mit Erde keine große Schwierigkeiten. Sie kann der Landwirth oft noch gebrauchen, wo er keine der folgenden mehr anwenden kann, und gleiches gilt von deren Verwendung zur Aussaat von Holzsamen.

Die Säemaschinen der zweiten Gruppe stellen das Keimbett her, streuen den Samen in dieses, und ein angebrachter Rechen oder eine Walze vermittelt die Bedeckung des Samens mit der Erde. Diese Säemaschinen sind die vollkommensten hinsichtlich ihrer Leistungen, verlangen aber die günstigsten Bodenzustände, nämlich große Lockerheit in der Oberfläche des Bodens, Entferntsein aller Hindernisse, welche solche aufhalten könnten und liefern nur gute Arbeit bei sehr ebenem Terrain. Sie sind oftmals wegen Bodenzuständen zur Holzsaat nicht mehr anwendbar, wo die Säemaschinen vorhergehender Art noch sehr gute Arbeit liefern.

Die Säemaschinen der Landwirthe streuen den Samen in zweifacher Art aus. Die meisten säen in Riefen oder schmalen Furchen, die andern sollen eine breitwürfige Form der Saat bewirken, und zur plätzeweisen Saat ist nur eine landwirthschaftliche Säemaschine *) bekannt geworden, deren Verbreitung selbst in England, wo sie erfunden, keine ausgedehnte zu sein scheint.

Die landwirthschaftlichen Säemaschinen lassen sich nach der Construction von deren Samentrommeln und der Art, wie der in solche gefüllte Same von jenen ausgestreut wird, in fünf Abtheilungen bringen. Die einfachste Art der Samentrommeln von Säemaschinen bestehen in

*) Coggin's Steckmaschine siehe Loudon's Encyclopädie der Landwirthschaft. Band II. pag. 846. Fig. 55.

blechernen Kapseln, rund um mit Löchern versehen, aus denen der Samen fallend sich über die Erde hin zerstreut. Eine schon complicirtere Art hat in diesen blechernen Samentrommeln Bürsten und Walzen mit kleinen Grübchen, welche, die Samenkörner fassend, so an die Oeffnungen der Samentrommeln bringen und dadurch deren Ausfallen bewirken. Eine andere Art von Säemaschinen hat in der Samentrommel Walzen, welche mit kleinen Stiften besetzt sind; wieder eine andere, wo die in die Samentrommel laufende Walze canelirt ist, und die complicirteste, wohl aber auch die beßte, der bekannt gewordenen Säemaschinen hat kleine Löffel, welche, von dem Samen schöpfend, diesen in kleinen Parthien gleichmäßig ausstreut.

Für den Gebrauch zur Saat der Holzsamen eignen sich von allen landwirthschaftlichen Säemaschinen besonders die, welche die einfachen Samentrommeln mit der Größe der Samen entsprechende Löcher besitzen, und diejenigen, welche canelirte oder mit Grübchen versehene Walzen in der Samentrommel haben, wohl am beßten. Erstere eignen sich recht gut zur Aussaat der Nadelholzsamen, letztere dürften, passend gebaut, sich zur Aussaat der größeren Laubholzsamen gebrauchen lassen; denn diese Samen fallen durch die Löcher einer ganz einfachen, blechernen Samentrommel bei deren Umdrehung nicht gut durch, und bei vielen Samen ist dieses sogar ganz unmöglich. Durch canelirte und mit kleinen Gruben versehene Walzen, welche in der Samentrommel laufen, kann man aber bezwecken, daß diese in ihren Einschnitten die Samenkörner fassen, bei den Umdrehungen an die Ausfalllöcher der Samentrommel bringen und dadurch das Ausstreuen des eingefüllten Samens bewirken. Weniger Werth haben die Säemaschinen, wo die auszusäenden Samen von Bürsten und Walzen mit Stiften gefaßt werden, weil deren Abnutzung zu schnell eintritt und die Herstellung nicht überall stattfinden kann, und gar keine Anwendung dürften Säemaschinen zur Aussaat von Holzsamen finden, welche den Samen mit Löffeln fassend ausstreuen. Denn diese Art der landwirthschaftlichen Säemaschinen sind die complicirtesten, theuersten, zerbrechlichsten, und fordern von allen den lockersten und klarsten Boden; Eigenschaften, welche nicht ermunternd sein können, solche, wenn auch etwas modificirt gebaut, zur Holzsamen-Aussaat verwenden zu wollen.

Als eine eigne Gruppe von landwirthschaftlichen Säemaschinen stehen die in neuerer Zeit bekannt gewordenen da, welche zu gleicher Zeit unmittelbar auf den ausgestreuten Samen gepülverte Dungmittel, wie Gyps, Kalk, Asche, Knochenpulver, Oelkuchenmehl und dergl. ausstreuen und dadurch ein rasches Keimen und üppiges Wachsthum der jungen Saat hervorrufen. Das gepülverte Dungmittel ist in einem

Kästchen hinter der Samentrommel befestigt; der Ausfall desselben wird wie der des Samens bewirkt, und in die besäete Rinne durch eine kleine Röhre geleitet. Wenn auch für größere Holzsaaten eine Nachahmung dieser Saatmethode eintreten zu lassen Vieles entgegnet werden kann, so dürfte eine solche Art der Saatbestellung in forstlichen Saatschulen wohl anwendbar, und Kohlengestüb die zur Bedeckung des ausgestreuten Samens um so mehr die passende Substanz sein, als einestheils dasselbe, überall wo Köhlereien betrieben werden, unentgeldlich bezogen werden kann, anderntheils aber die Versuche der Art, welche am Harze stattfanden, die aufmunterndsten Resultate gegeben haben. Von den bekannt gewordenen landwirthschaftlichen Säemaschinen dieser Art sind besonders zwei durch ihre Construction und Arbeit empfehlenswerth, nämlich Weir's Turnisps-Drillmaschine *) und die Säemaschine von Morgue. **) Erstere dürfte wenig Werth zur Verwendung in Forstgärten haben, letztere dagegen, eine verbesserte Handdrillmaschine, würde sich zum Gebrauch zur Aussaat in Forstgärten recht gut eignen, und dürfte deren versuchsweiser Gebrauch zur Holzsaat empfohlen werden.

C. Die Einführung von Säemaschinen zur Holzsaat.

Die erste Aufforderung, Säemaschinen zur Holzsaat zu gebrauchen, erfolgte schon vor geraumer Zeit im allgemeinen Anzeiger der Deutschen Nr. 224. 1820, †) und hatte man hierzu den von Fellenbergischen Rübendriller im Auge gehabt. Erst nach Verlauf von mehreren Jahren aber wurde bekannt, daß dieser Rübendriller zur Aussaat von Waldsamen gebraucht worden, ††) und zwar durch Krumpigel in den Waldungen der fürstl. Lobkowitzer Herrschaft Hochluwetz in Böhmen.

Eine weitere Mittheilung, daß eine Säemaschine zur Holzsaat gebraucht und zu diesem Endzwecke eigends construirt worden, kam aus Rußland. Bei Berichterstattung †††) über den Inhalt des russischen Forst-Journales — Märzheft 1839 — wurde aus jener Zeitschrift

*) Beschrieben und abgebildet in Zeller's Beschreibung von Rothenfels. pag. 96. Fig. 5. Taf. 7, und in Loudon's Encyclopädie der Landwirthschaft. Band II. pag. 585. Figur 311.

**) Beschrieben und abgebildet in der Schrift: Die neuesten landwirthschaftlichen Maschinen und Geräthschaften. (Quedlinburg 1824.) pag. 38. Fig. 19. Taf. 1, und im Magazin der neuesten Erfindungen. Neue Folge. Band II. Heft 1.

†) Dieser Aufsatz ging über in Andre's Oekonomische Neuigkeiten. — Forstwissenschaftliche Abhandlungen. Band II. pag. 79.

††) Andre's Oekonomische Neuigkeiten. 1835. Band II. pag. 574.

†††) Behlen's Forstzeitung. 1840. pag. 79.

die Bemerkung mitgetheilt: „daß man den Ergebnissen der Versuche entgegensehe, welche mit einer forstlichen Säemaschine zu Nadelholzsaaten gemacht worden, und welche Säemaschinen nach einem aus dem Auslande erhaltenen Modelle angefertigt worden sei." — Eine weitere Andeutung über diese Säemaschine sowohl, als wie auch über deren Construction und Bezugsort des Modelles, fehlte aber gänzlich.

Eine bestimmtere Mittheilung über den stattfindenden Gebrauch einer Säemaschine für Nadelholzsaaten machte von Wedekind, indem er der Construction und des Gebrauches einer der gewöhnlichen Hand-Reps-Drillmaschine ähnlichen Säemaschine zur Nadelholzsaat durch den Grafen Karl von Uexküll gedenkt, welche beim Gebrauche durch einen Arbeiter wie ein Schiebkarren vorwärts geschoben würde. *) Allein auch diese aphoristische Notiz ließ in Frage gestellt, nach welcher der landwirthschaftliche Rübendriller dieser Waldsäemaschine wohl construirt worden, und es erhellt nur aus einer späteren Bemerkung Gwinner's über dieselbe, daß solche nach dem Hohenheimer Bohnendriller — welcher aber richtiger als Hofwyler-Hand-Reps-Drillmaschine bezeichnet wird — zu Hohenheim in der dortigen Werkzeugfabrik angefertigt worden sei. **)

Diesen Handdriller ließ von Dörnberg von Jordan in Darmstadt ebenfalls zum Gebrauche für die Aussaat von Kiefernsamen bauen und führte ihn auf den Waldfeldern der so bekannt gewordenen Virnheimer Heide ein. Hier, wo sich so sehr der Waldfeldbau bewährte, bewies auch die Säemaschine ihre Brauchbarkeit zur Aussaat von Nadelholzsamen, und von Dörnberg dürfte wohl noch als der einzige Forstmann dastehen, welcher in größter Ausdehnung bis jetzt eine Säemaschine zur Holzsaat gebraucht hat.

Um auch in nicht so günstigen Localitäten durch eine Säemaschine Nadelholzsaaten bewerkstelligen zu können, construirte Beil eine Säemaschine, welche das Keimbett nicht in den Boden einreißt, sondern dieses durch eine kleine Furchenwalze eindrückt. Diese Säemaschine hat sich bis jetzt im Gebrauche ganz gut bewährt, und entspricht sowohl hinsichtlich ihrer Leistungen, als der dauerhaften und einfachen Construction ganz ihrem Zwecke.

Zur streifenweisen Aussaat machte Fölkel noch eine Säemaschine bekannt, welche aber noch erst ihre Proben abzulegen hat, ob sie zur Aussaat von Nadelholzsamen auch passend sei. Ihrer Construction lag Small's Drillschiebkarren zum Grunde, ohne jedoch die Einfachheit desselben beibehalten zu haben.

*) von Wedekind's Jahrbücher. XVI. pag. 92 in einer Note.

**) Gwinner's Waldbau. 2. Auflage. pag. 259.

Die letzte der bis jetzt bekannt gewordenen forstwirthschaftlichen Säemaschinen ist die von Niklas construirte Handsäemaschine für platzweise Nadelholzsaaten. Sie soll recht gute Arbeit liefern und im Württembergischen schon ziemlich verbreitet sein und gebraucht werden.

Im Betriebe des landwirthschaftlichen Pflanzenbaues begann mit der Einführung der Säemaschinen und der Drillcultur eine bedeutungsvoll gewordene Epoche und totale Umgestaltung der vormals üblich gewesenen Art der Bodenbearbeitung durch Einführung einfacher guter Ackergeräthschaften in deren Folge. Ob solches auch einst in der forstwirthschaftlichen Holzerziehungskunde noch eintreten werde, das wird erst die Zukunft zeigen; denn auch im Betriebe dieser hat schon der eingetretene Gebrauch von einzelnen Kulturwerkzeugen große Veränderungen hervorgerufen. Diese aber werden dann gewiß eintreten, wenn einst mehr, denn jetzt, der Gebrauch von Pflug, Egge und Walze sich auf Waldboden einheimisch gemacht, wenn einmal der Wahn geschwunden, diese Werkzeuge gehörten bloß zum landwirthschaftlichen Pflanzenbaue und hätten mehr oder weniger keinen Gebrauchswerth zur Bearbeitung des Waldbodens. Dann erst wird auch wohl der Werth der Säemaschinen zur Holzsaat ganz erkannt werden und auch deren Verwendung in größerer Ausdehnung stattfinden können.

D. Die Säemaschinen zur Holzsaat.

Die Säemaschinen, welche zur Aussaat der Holzsamen gebraucht werden können, zerfallen in zwei Klassen. Die der ersteren sind für die Aussaat der kleineren, die der anderen Klasse für die größten Holzsamen anwendbar. Ganz consequent läßt sich jedoch diese Eintheilung der Säemaschinen nicht durchführen, da durch Wechseln der Oeffnungen an den Samentrommeln diese zur Ausstreuung kleinerer und größerer Samen passend gemacht werden können. In nachfolgender Anführung und Beschreibung der Säemaschinen sollen daher diese in der Art sich aneinander reihen, daß erst die in Betracht gezogen werden, welche sich zur Aussaat der Nadelholzsamen, dann die, welche sich besser zur Aussaat der Laubholzsamen eignen, und zwar in der Art der Form, wie solche die Saat bewerkstelligen, als Voll-, Streifen-, Furchen- oder Plätzesaat.

Die Bemerkung dürfte hier noch eingeschaltet werden, daß erste Bedingung guter Arbeit von Säemaschinen die Verwendung ganz reinen Samens ist, welches bei Holzsamen besonders zu beachten sein dürfte.

I. Die Säemaschinen zur Ansaat von Nadelholzsamen.

Ist ein anzusäender Waldboden in seiner Oberfläche in einem solchen Zustande, daß eine Säemaschine mit Erfolg darauf die Aussaat von Nadelholzsamen bewerkstelligen kann, so können die gewöhnlichen Säemaschinen der Landwirthe, als der „Drillschiebkarren“ und die zwei- und mehrzeilige „Raps-Säemaschine,“ ohne weiteres die Aussaat des Nadelholzsamens vermitteln, wenn man die Löcher in dem Ring um die Samentrommel so groß macht, daß diese das Durchfallen des in Frage stehenden Nadelholzsamens zulassen. Eine derartige Verwendung von landwirthschaftlichen Säemaschinen wird aber selten stattfinden können; die Gebrauchsfähigkeit der letzteren Säemaschine dürfte aber öfter eintreten, wenn man abstände, daß diese Säemaschine den Boden verwunde und den darin eingestreuten Samen decke, und solche nur zur Aussaat verwenden würde, die Verwundung des Bodens mit einer, je nach Umständen mit dem Pflug und Egge oder letzterem allein, die Bedeckung der ausgestreuten Samen aber mit einer Strauchegge oder Walze bewirken würde.

a) Säemaschinen zur breitwürfigen Aussaat.

Zur breitwürfigen Aussaat von Nadelholzsamen wurde bis jetzt keine Säemaschine, als im Gebrauche, bekannt. Diesem Zwecke dürfte aber eine Säemaschine genügen, welche nach dem Bilde der Säewalzen zur breitwürfigen Saat von dem Landwirthe hin und wieder angewandt wird. Eine solche breitwürfige Säemaschine construirte schon vor langer Zeit Schönleutner und verbesserte dieselbe neuerdings Alsen. Die erstere ist einfacher und dürfte deßhalb zur breitwürfigen Aussaat von Nadelholzsamen der letzteren, wenn auch viel vollkommneren, vorgezogen werden.

1. Die Säewalze nach Schönleutner.

Die Säewalze wurde von Schönleutner zur Aussaat des Kleesamens gebraucht. Ihre Construction ist sehr einfach. An einer eisernen Stange ist ein hohler Cylinder von Blech fest angenietet; an den beiden Enden dieser Stange sind zwei kleine Räder so angebracht, daß sich dieselben mit ihren Axen — die Stange mit der Säewalze — umdrehen. Um dieses zu erzielen, ist auf beiden Seiten, zwischen dem Rade und der Säewalze, die eiserne Stange etwas eingefeilt, und diesen Einschnitt umfaßt ein Rahmen von Holz oder Eisen, welcher vorn um die Säewalze zusammengehend, den Befestigungspunkt für die einzufügende Deichsel abgibt. Ein Bild dieser Säewalze kann die auf Taf. I. Fig. 16 abgebildete Walze geben, wo man sich nur den Cylinder

als die Säewalze denkt, welche einen Schieber zum Einfüllen des Samens hat und mit kleinen Löchern versehen ist, wodurch beim Umdrehen der eingefüllte Samen ausfällt, und dann nur noch bedeckt zu werden braucht.

Zur Aussaat von Nadelholzsamen dürfte diese Säewalze recht gut angewendet werden können, und versteht es sich wohl von selbst, daß solche einen gut vorbereiteten und möglichst ebenen Boden verlangt. — Die Größe, in welcher man diese Säewalze anfertigt, ist verschieden; in der Breite von 6—10 Fuß dürfte solche zur breitwürfigen, schmäler sich besser zur streifenweisen Aussaat eignen. Von allen Säemaschinen kann diese Säewalze am billigsten hergestellt werden, und läßt man dieselbe in einigen Abtheilungen anfertigen, so könnte recht gut zu gleicher Zeit eine vermischte Nadelholzsaat damit ausgeführt werden, wenn verschiedene Samen in die einzelnen Abtheilungen eingefüllt würden.

Literar. Nachw. Herberger und Medikus: Zeitschrift für Landwirthschaft. Band I. pag. 13. Fig. 10. Taf. 4. — Alsen Drevshöfer Ackerwerkzeuge. pag. 147. Taf. 44. Fig. 1.

b) Die Säemaschinen zur Aussaat in Streifen.

Zur Aussaat von Nadelholzsamen in der Form von Streifen in der Art, so daß diese bearbeiteten Streifen mit dem Vorschreiten der Säemaschine stets auf deren ganze Breite mit Samen überstreut werden, wurde bis jetzt keine Säemaschine als im Gebrauche bekannt. Doch ist die Herstellung einer solchen Säemaschine leicht, wenn man hierzu kleine Säewalzen gebraucht, welche in ihrer Breite der der Streifen entsprechen. Empfohlen zur Aussaat von Nadelholzsamen in der Form von Streifen wurde eine Säemaschine von Fölkel, welche jedoch auch zur furchenweisen Aussaat gebraucht werden kann, und öfters dürfte zur streifenweisen Aussaat von Nadelholzsamen die kleine doppelte Handsäewalze in Anwendung gebracht werden können.

1. Die Säemaschine von Fölkel.

(Fig. 121 — 125.)

Diese Säemaschine ist einem Schiebkarren ähnlich, streut den Samen bloß aus und erfordert eine der Saat nachfolgende Bedeckung derselben mit Erde. Die Abbildungen, Fig. 121 bis 125 dürften den Bau dieser Saemaschine hinlänglich zeigen und zwar Fig. 121 deren Seitenansicht, Fig. 122 deren wagerechten Durchschnitt, und Fig. 123 das Rad mit dem aufgesetzten Samenbehälter näher versinnlichen.

Diese Säemaschine besteht aus fünf Haupttheilen:

dem Rade a,
dem Samenkasten d,
den Radbäumen f,
dem Streukasten e und
den Saatröhren n. (Fig. 124.)

„Das Rad ist einem gewöhnlichen Schiebkarrenrad ähnlich, nur vertritt die Stelle der gewöhnlichen Nabe hier eine auf der Drehbank abgedrehte Walze a, durch welche, ihrer ganzen Länge nach, eine eiserne Achse geht, deren Schenkel b mit der Walze zugleich abgedreht sind. Auf der Walze steht der Samenkasten d, welcher auf der vorderen und hinteren Seite mit vier kleinen Löchern versehen ist, die durch inwendig angebrachte eiserne Schieber nach Erforderniß mehr oder weniger geschlossen werden können. Der Samenkasten d wird durch die beiden eisernen Arme g fest gehalten, welche auf den Radbäumen f eingelassen sind; unter denselben ist das metallne zweitheilige Zapfenlager c (Fig. 125) angebracht, und beides, g und c, durch zwei durch f gehende Schrauben befestigt. Die Streukasten e, welche bei m Knöpfe haben, um n daran knüpfen zu können, sind an d durch Schrauben befestigt, können bei ruhigem Wetter und wenn in Streifen gesäet werden soll, abgenommen werden. Bei c ist die fünf Zoll lange und ein Zoll breite Oeffnung, durch welche der Samen auf die Erde fällt. Am Kasten ist noch der Deckel e, welcher durch einen eisernen Wirbel zu schließen ist. Die Radbäume sind durch die Verbindungsleisten h und f vereinigt und i ist ein Häkchen, um die Beine k aufklappen und anhaken zu können."

„Soll," fährt Fölkel fort, „mit dieser Säemaschine, welche besonders zur streifenweisen Nadelholzsaat bestimmt ist, operirt werden, so wird der Samen in den Kasten geschüttet, die Schieber soweit als nöthig aufgezogen, damit die erforderliche Samenmenge auslaufen kann, und dann das Instrument in Bewegung gesetzt. Sind die Streifen über 10 Zoll breit, so müssen 4 Löcher, bei schmäleren Streifen nur die mittelsten Löcher geöffnet werden. Soll aber in Rinnen gesäet werden, so werden die Säeröhren n unter die Streukasten angeknüpft, und der Samen ist gezwungen, durch die Röhren in die Rinnen zu laufen, in welchen dieselben beim Fortschreiten der Maschine nachgeschleppt werden."

„Die Walze hat kleine Stiftchen, welche verhindern sollen, daß sich die Auslauflöcher verstopfen könnten, wenn der auszusäende Samen nicht ganz rein geputzt gewesen sein sollte."

Diese Säemaschine für Nadelholzsaaten besteht bis jetzt bloß in deren Entwurf, und soll die Ausführung einer solchen nach Fölkel

auf 13 Preußische Thaler zu stehen kommen. Seitdem deren Beschreibung und Abbildung bekannt wurde, verlautete noch nicht, daß sie in den Gebrauch übergegangen sei.

Literar. Nachw. Verhandlungen des Schlesischen Forstvereins. 1843. pag. 72. Taf. 1. Figur a — d.

2. Die doppelte Hand-Säewalze.

(Fig. 214. Taf. IX.)

Eine höchst einfache Hand-Säemaschine stellt Fig. 214 dar. An einer eisernen Achse sind zwei kleine Samentrommeln befestigt, welche mit einem Rade sich umdrehen, welches in der Mitte der Achse zwischen den beiden Samentrommeln angebracht ist. Auf einfache Art, vermittelst Einhängen, wird an der Achse ein eiserner leichter Rechen und ebenso ein ganz leichter eiserner Stiel mit Handhabe zur Fortbewegung dieser kleinen Hand-Säemaschine so angebracht, daß beide während des Gebrauches sich nicht aushängen können.

Die Einfachheit dieser Hand-Säemaschine, welche den Samen ausstreut und leicht unterrecht, dürfte Veranlassung zu deren forstwirthschaftlichem Gebrauche geben. Sie kann zugleich stets zwei Streifen ansäen und kann auch auf leichte Weise die Vorrichtung getroffen werden, daß die kleinen Samentrommeln stets auf gewünschte Entfernungen gestellt werden können.

Literar. Nachw. Birio's Landwirthschaft von Kisling. Band IV. pag. 152. Figur 303.

c) Die Säemaschinen zur Aussaat in Furchen.

Von den landwirthschaftlichen Säemaschinen zu Furchensaaten, welche den Boden etwas wenig aufziehen, daß diese gebildeten Rinnen ein Keimbett für kleine Samen abgeben, und auch durch Zudrücken dieser Rinnen den Samen mit Erde bedecken, wurde, wie schon erwähnt, der „Handdriller“ zuerst von Krumpigel, dann vom Grafen von Uexküll und von von Dörnberg mit Erfolg zur Aussaat von Nadelholzsamen angewandt. Diese Säemaschine, ursprünglich bestimmt zur Aussaat von Raps und Rüben, verlangt einen klar bearbeiteten Boden schon auf dem Ackerfelde, und dieses noch viel mehr auf Waldboden. An einem flach unter der Oberfläche liegenden Steine oder Wurzel kann diese Maschine beim Gebrauch im Walde in Stücke schellen, und sorgsam muß daher der anzusäende Streifen hiervon gereinigt sein. Am vortheilhaftesten wird diese Säemaschine auf zuvor gebautem Waldboden gebraucht, welcher noch so locker ist, daß das

kleine Schaar ein Furche aufreißen kann. Vortheilhafter in solchen Localitäten dürfte es aber überhaupt sein, wenn man das schaarförmige Eisen, welches die kleine Furche aufzieht, ganz wegließe und auf 2 bis 3 Zoll vom Boden die Saatröhre gehen ließe; denn die kleinen Furchen zur Einsaat und deren gleiche Vertheilung auf der Fläche lassen sich sehr leicht durch einen Balkenrechen oder Marquer (pag. 13. Fig. 5) herstellen. Dadurch würde die Verwendung dieses Handdrillers zur Saat von Nadelholzsamen sehr gewinnen und der dieser Maschine gemachte Haupteinwurf beseitigt sein. So wie solche jetzt besteht, ist sie aber zur Nadelholzsaat in Forstgärten sehr brauchbar, denn hier kann man jene berührten Hindernisse beseitigen und in diesen Localitäten hat sie viel Empfehlendes für sich. Recht gut läßt sich dieser Säemaschine noch ein Ausstreurohr beifügen, wodurch sie alsdann viel Aehnlichkeit mit der gewöhnlichen Raps-Säemaschine erhält und zwei Reihen auf einmal säet.

Eine zweite Säemaschine zur Furchenweisen Saat von Nadelholzsamen ist die von Beil construirte, welche von allen bis jetzt bekannten Säemaschinen zur Nadelholzsaat wohl die größte praktische Brauchbarkeit haben dürfte.

Eine weitere Säemaschine ist die von Hunter construirte Hand-Säemaschine, welche höchst einfach, zur Aussaat von kleineren Samen überhaupt, besonders aber für die Aussaat von Nadelholzsamen, sehr gut zu passen scheint.

1. Krumpigel's Drillschiebkarren für Nadelholzsaaten.

Die von Krumpigel gebrauchte Säemaschine zur Aussaat von rein abgeflügeltem Kiefern-, Fichten- und Lärchensamen ist nach der Grundform eines Handdrillers gebaut, streut nur den Samen aus und stellt weder das Keimbett für diesen her, noch bewirkt diese die Bedeckung des ausgestreuten Samens mit Erde. Näher wurde diese Säemaschine weder von ihrem Erbauer, noch von Andre beschrieben und dürfte der verbesserte Drillschiebkarren zur Holzsaat von Jordan wohl ein ungefähres Bild derselben geben, wenn man sich an der Abbildung dieser (Fig. 126) das Schaar x an der Saatröhre und die Walze n als ganz fehlend denkt.

Was die Leistung dieser Säemaschine betrifft, so wurde erst die Saatrinne aufgezogen, wo alsdann ein Wiener Joch in 4 Fuß entfernten Rinnen binnen einer Stunde mit einem Samenbedarf von 28 Loth, wenn durch die größeren, und von 12 Loth, wenn durch die kleineren Oeffnungen der blechernen Samentrommel die Samenaus-

streuung stattfand, angesäet wurde. Den aus solchen Maschinensaaten hervorgegangenen Kulturen gibt Emil Andre das Prädikat „sehr schön gelungenen."

Literar. Nachw. Andre's Oekonomische Neuigkeiten. 1835. Band II. pag. 574.

2. Der Drillschiebkarren zur Holzsaat nach Jordan's Verbesserung.

(Fig. 126 — 128.)

Die durch von Dörnberg zur Aussaat des Kiefernsamens angewandte Säemaschine ist, wie die vom Grafen von Uexküll gebrauchte, nach der Hofwyler Hand-Raps-Drillmaschine gebaut, und wird durch von Wedekind folgendermaßen beschrieben:

„Diese in Rede stehende Säemaschine, einem Schiebkarren ähnlich, hat den Zweck, den Samen in Rinnen von beliebiger Entfernung mit möglichster Ersparung an Körnern auszustreuen. Dieselbe vereinigt in sich den kleinen Schaar x zum Furchenziehen mit der Saatröhre e und mit der unmittelbar darauf folgenden Walze n zum Decken des Samens. Das Gestell dieser Maschine besteht aus zwei Tragbäumen a a, zwei Querstücken c c, einem Bogenstück d und dem nach unten gehenden Furchenzieher e. Das Rad befindet sich wie ein gewöhnliches Schiebkarrenrad angebracht, an der Nabe desselben aber eine Furche f eingedreht zur Aufnahme eines mit einer Schnalle versehenen Lederriemens o, welcher die Bewegung der Radnabe nach der, auf dem Querholz c, in eisernen Ständern g liegenden Eisenrolle h mit Samengehäuse i fortpflanzt, diese Eisenrolle sammt der Samentrommel mit angemessener Geschwindigkeit umdreht und dadurch den Samen aus den kleinen Löchern des Saatrings k (Fig. 127) und in den darunter befindlichen Trichter l ausschüttet, wo alsdann der Samen in die Röhre des Furchenziehers e gelangt und in die Furche fällt. Das in dem Bogenstücke d angebrachte Gabeleisen m, zum Höher- und Niedrigstellen eingerichtet, drückt mit der darin befindlichen Rolle die Furche locker zu, da die Rolle auf der Kante ausgehöhlt ist. Fig. 127 ist die vordere und Fig. 128 die Seitenansicht der blechernen Samentrommel."

Diese Säemaschine hat gegenüber dem Hofwyler Handdriller folgende Verbesserungen und Zusätze, um solche im Walde zur Holzsaat gebrauchen zu können, durch den Erbauer, Maschinenfabrikant Jordan zu Darmstadt, erhalten:

1) Dem Gestell wurde im Ganzen eine andere und bessere Form gegeben.
2) Die Walze n ist, statt an e, unselbständig befestigt.

3) Die Walze n kann nur durch m höher und niedriger gestellt werden, wodurch sich auch das Schaar oder der Furchenzieher x höher oder niedriger stellt.

4) Die Samentrommel ist dem Rade näher gebracht, der Riemen o kürzer und dadurch seine Veränderung minder bedeutend beim Regen. *)

5) Die Samentrommel ist an der eisernen Welle nicht festgeschraubt, sondern festgelöthet, und können folglich keine Samenkörner dazwischen durchfallen.

6) Das Bogenstück d (Fig. 126) ist ein neuer Zusatz, der für Schaar und Walze mehr Festigkeit gibt."

„Diese Säemaschine wurde auf der Virnheimer Heide zur Aussaat von Kiefernsamen auf ausgedehnten Flächen gebraucht. Der Boden war zuvor einige Jahre landwirthschaftlich benutzt worden. Dadurch, daß diese Säemaschine bloß eine Saatröhre, statt mehreren nebeneinander hat, ist sie besser geeignet, vorkommenden Hindernissen auszuweichen; läßt sich selbst an nicht zu steilen Abhängen, wo die Furchen in horizontaler Richtung gezogen werden, anwenden, setzt übrigens eine ziemlich gleiche Bodenoberfläche voraus. Auch auf stark berastem Boden, nachdem man zuvor einen Streifen vom Wulste befreit, ist diese Maschine zur zweckmäßigen Besäung in Rinnen zu empfehlen. Man hat bei ihr die Entfernung der Rinnen völlig in seiner Gewalt. Am geeignetesten läßt man mehrere Maschinen nebeneinander arbeiten. Vier Mann bestellen mit dieser Säemaschine in Rinnen von $2^1/_2$ Fuß Entfernung $^1/_4$ Hektar in einer Stunde, und brauchen kaum $1^1/_4$ Pfund Kiefernsamen. Die Ersparniß an letzterem überwog nicht allein den Arbeitslohn, sondern ersetzte auch bei einer Kultur schon die Kosten (eine solche Säemaschine kostet $13^1/_2$ Gulden) der Anschaffung dieser Säemaschinen."

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. XXIII. pag. 20. Fig. 1—3. Taf. 1. Das Original, wornach diese Säemaschine aber gebaut wurde, siehe in von Fellenberg's landwirthschaftlichen Blättern von Hofwyl. Band III. pag. 113. Taf. 10. — Thär's Ackerwerkzeuge. Band II. pag. 29. Taf. 8. Fig. 1 und 2. — Zeller's landwirthschaftliche Werkzeuge. Band I. pag. 57. Fig. 17. Taf. 4. — Herberger's und Medicus' Zeitschrift für Landwirthschaft. Band I. pag. 13. Fig. 5. Taf. 2. — Virio's Landwirthschaft. Band IV. pag. 153. Fig. 304.

*) Wird die Trommel durch ein Kammrad getrieben, wie dieses der Fall an der gewöhnlichen Hohenheimer zweizeiligen Raps-Säemaschine ist, so fallen alle die Unannehmlichkeiten mit diesem Riemen weg. Diese Säemaschine läßt die Aenderung sehr gut zu und wird, wie die erwähnte Raps-Säemaschine, an welcher Anfangs auch die Samentrommel durch einen Riemen getrieben wurde, viel gewinnen.

3. Die Säemaschine zu Nadelholzsaaten von Beil.

(Fig. 129 — 132.)

Diese Säemaschine säet den Samen ebenfalls in Rinnen, und soll den bei der Anwendung des Drillschiebkarrens zur Nadelholzsaat gemachten Anständen in Betreff des schaarförmigen Eisens begegnen. Dieselbe ist einzig und allein zur Aussaat von Nadelholzsamen construirt worden, und steht als Säemaschine selbstständig für sich da. Ihre Anwendung ist durch die nöthige Lockerheit des Waldbodens in dessen Oberfläche bedingt, jedoch genügt hierzu, daß derselbe entweder, ehe zum Wiederanbau mit Holz geschritten wird, zuvor einige Jahre landwirthschaftlich benutzt worden war, oder, daß auf der anzusäenden Fläche Streifen so weit bearbeitet werden, als die Breite der Säemaschine beträgt, hier Forstunkräuter und Rasenfilz weggeschafft und der Boden auf 2 bis 3 Zoll tief mit der Hacke aufgelockert wurde.

Die Construction dieser Säemaschine ist sehr einfach. Die Bearbeitung des Keimbettes wird durch eine Walze hergestellt, welche eine dem Harzer Rillenzieher (pag. 97) ähnliche Arbeit liefert und, indem diese Walze sich umdreht, dreht sich mit dieser die Samentrommel.

Die ganze Construction dieser Säemaschine erhellt aus deren Abbildung.

In Fig. 129 ist diese Säemaschine in ihrem oberen Durchschnitte dargestellt; die vordere Furchenwalze stellt die schmalen Rinnen zur Saat her; die ovale zweite Walze bringt den ausgestreuten Samen durch Andrücken in die innigste Verbindung mit der Erde, wodurch die anfangs schmal eingedrückt gewesenen Rinnen eine breitere Gestalt bekommen.

In Fig. **130** ist die Säemaschine von der Seite dargestellt. Fig. **132** ist die Abbildung des Rechens, welcher die Kanten der durch die Furchenwalze eingedrückten Rinnen über den Samen wirft, welcher dann noch durch die ovale Walze in die Erde angedrückt wird. Fig. **131** stellt die Samentrommel dar, welche durch die vordere Wazle in Bewegung gesetzt wird, indem ein Band ohne Ende über eine fest an der Axe dieser Walze befindlichen Scheibe läuft. Die ganze sonstige Construction ergibt sich aus der Zeichnung, auf welcher alles Eisenwerk durch kleine schwarze Striche bezeichnet worden ist.

Bei dem Gebrauche wird die Maschine vorwärts geschoben, was sehr erleichtert wird, wenn ein zweiter Arbeiter an einem Seile zieht, das an die beiden Haken, die vorn an dem länglichen Rahmen sind, befestigt wird. Soll diese Säemaschine vom Kulturplatze weggeschafft werden, so würden sich die beiden Walzen dieser Säemaschine sehr abnutzen, wollte man dieselbe auf diesen fortrollen. Eine eiserne Stange mit

zwei kleinen Rädern, wie an dem gewöhnlichen Vordergestell des Pfluges, welche in den Naben derselben so befestigt ist, daß sie sich mit den Rädern umdreht, hat auf beiden Seiten $1\frac{1}{2}$ Zoll breite, eingefeilte Stellen, an welche die sonst kantige Stange rund gemacht ist. Diese zwei eingefeilte Stellen müssen, gleichweit von jedem Rad entfernt, in ihrer Entfernung von einander der Breite des Rahmens der Säemaschine entsprechen. Der Rahmen derselben wird nun in der Mitte 2 Zoll tief eingeschnitten und mit einem Stück Eisen gefüttert, um Ausreibung zu verhindern. Soll nun die Säemaschine fortgeschafft werden, so hebt man solche auf die mit den zwei Rädern verbundene eiserne Stange, und durch Vorschieben eines Riegels verhindert man, daß die Säemaschine abspringen kann. Der Arbeiter drückt dann die Maschine nieder, und indem er das Gleichgewicht zu halten sucht, rollt geschont die Maschine den Weg hinaus.

Diese Säemaschine wird schon seit dem Jahre 1842 zur Saat von Nadelholzsamen gebraucht. Sie entsprach allen Anforderungen; vorkommende Steine und Wurzeln, alte Stöcke und Oberständer, nichts hinderte ihre Anwendung; man kann über Alles mit ihr hinaus holpern und braucht auch nicht ängstlich über mögliche Beschädigung zu sein, denn dieselbe ist ziemlich massiv gebaut.

Literar. Nachw. Verhandlungen der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Mainz 1842. pag. 322. Fig. 1 bis 4. — Forstwirthschaftliches Jahrbuch der Academie zu Tharandt. Band II. pag. 51. Fig. 1 — 4.

4. Hunter's Säemaschine.

(Fig. 215 und 216. Taf. IX.)

Die Handsäemaschine von Hunter besteht:

1) aus einem Sacke a, worin der auszusäende Samen sich eingefüllt befindet, welchen der Arbeiter sich umhängt; 2) aus einem Behälter b von Blech, in welchem 3) ein Cylinder c sich bewegt, welcher die Samenvertheilung bewirkt, und 4) aus der Röhre d, durch welche der Samen durchfällt und in die Saatfurche gelangt. An dem Cylinder c ist eine Kurbel (Fig. 216) angebracht, welche von dem Säemann in Bewegung gesetzt wird. Der blecherne Behälter b, worin sich der Cylinder c (die Samentrommel) befindet, ist mit Bürsten oder Stücken ungegerbten Leders ausgefüttert, so daß nur in den Cylinder c Samenkörner gelangen können durch die Löcher, welche er rings um hat. Während mit der rechten Hand diese Ausstreuung des Samens durch die Kurbel bewirkt, wird die Leitungsröhre mit der linken Hand geführt.

An diesem einfachen Geräthe kann noch leicht am Ende der Leitungsröhre ein kleiner Rechen, wie der des Säerahmens (pag. 103)

angebracht werden, und dürfte sodann zur rillenweisen Aussaat von Nadelholzsamen recht brauchbar sein.

Literar. Nachw. Pirio's Landwirthschaft. Band IV. pag. 152. Fig. 301.

d) Die Säemaschinen zur Plätzesaat.

Für die plätzeweise Aussaat von Nadelholzsamen wurden drei Handsäemaschinen bekannt, wovon aber zwei nur beschrieben und abgebildet worden sind. Diese beiden stellen zugleich die plätzeweise Bodenbearbeitung her, bringen den Samen unter die Erde und müssen als eine vervollkommnete Nachbildung der pag. 81 und 82 beschriebenen Rechen zur Herstellung plätzeweiser Bodenverwundung behufs einer darauf vorzunehmenden Nadelholzsaat angesehen werden.

1. Der Samenpflanzer von Zigenhorn.

Der Samenpflanzer von Zigenhorn besteht aus einem starken Stück Holz von 6 Zoll Dicke, mit zwei Handhaben versehen, einer gewöhnlichen Stampfe ähnlich. Auf dem Boden desselben sind übers Kreuz vier eiserne Nägel und in dem Mittelpunkt ein Nagel eingeschlagen, so daß zusammen fünf Nägel oder Zinken die Bodenlockerung auf dem Saatplätzchen bewirken, ebenso wie bei dem Zirkelrechen von Heyer (pag. 81. Fig. 90). Der mittlere Nagel ist 4 Zoll lang und die diesem zunächst stehenden äußersten vier Nägel vollkommen 2 Zoll lang, alle aber sind einen starken halben Zoll dick und konisch zugespitzt. Der Stiel dieses Werkzeuges ist innen auf 2 Zoll Weite ausgebohrt, jedoch so, daß 10 Zoll vor dessen Ende die Röhre sich in vier Arme theilt und diese stets zwischen zwei Nägel ausgehen. Beim Gebrauche setzt der Arbeiter dieses Werkzeug auf den Boden und bewirkt die Lockerung des Saatplätzchens durch mehrmaliges Umdrehen desselben. Alsdann wirft er eine Prise Nadelholzsamen, wovon er stets eine kleine Parthie in einem Säckchen mit sich führt, in die obere Oeffnung des ausgehöhlten Raumes, wo dann der Samen durch die vier Arme am unteren Theile zwischen den Rechenzinken in vier Portionen auf das kleine Saatplätzchen vertheilt wird. Nach so geschehener Saat genügt noch ein= bis zweimaliges Umdrehen des Samenpflanzers, um die Samenkörner hinlänglich in Vermischung mit der Erde zu bringen. *)

Literar. Nachw. Zigenhorn's Anleitung zur Kultur der Waldgründe. pag 20. Taf. II. Fig. 1 bis 4, und Taf. V. Fig. 1 bis 3.

---

*) Der Verfasser erhielt erst Kenntniß von diesem Werkzeuge, als der schon vollendete Druck der lithographirten Tafeln es unmöglich machte, von diesem

2. Die Hand-Säemaschine von Niclas.

(Fig. 133.)

Während der Zigenhorn'sche Samenpflanzer eigentlich nicht eine Säemaschine genannt werden kann, ist als eine solche für plätzeweise Nadelholzsaaten die von Niclas construirte Hand-Säemaschine anzusehen, entstanden aus der Verbindung eines Rechens für plätzeweise Bodenbearbeitung zur Saat mit einem Sack'schen Saetrichter.

Gwinner, welcher diese Hand-Säemaschine von Niclas zuerst bekannt machte, beschreibt dieselbe folgendermaßen:

„An einem starken, hölzernen, 3 bis 4 Fuß langen Stocke, der oben mit einem Querholz als Handgriff versehen ist, befestigt man unten, parallel laufend mit dem Handgriffe, einen kleinen eisernen Querbalken, in welchen fünf eiserne Zinken in gleichen Entfernungen eingelassen werden. Der mittlere dieser Zinken ist 4 bis 5 Zoll, die vier andern Zinken nur 2 bis 3 Zoll lang. An dem mittleren Zinken ist noch eine kleine eiserne Scheibe angebracht, so, daß die andern vier Zinken bis zu 2 Zoll über dieselbe hinausragen. Einige Zoll über dem eisernen Querbalken befindet sich am Stocke angeschraubt eine blecherne Kapsel zur Aufnahme des Samens und oben eine verschließbare Oeffnung zum Einfüllen desselben. Unten hat diese Kapsel eine so große Oeffnung, daß der auszusäende Samen bequem durchfallen kann. Diese Oeffnung wird aber durch einen mit Borsten besetzten Querstift geschlossen, welcher aus der Kapsel hervorragt und vermittelst einer Schnur umgedreht werden kann, welche in zwei Rollen läuft. Die eine dieser Rollen ist am eisernen Querstift, die andere aber unterhalb des Quergriffes angebracht."

„Bei dem Gebrauche dieses Säewerkzeuges werden die Zinken so weit in den Boden gestoßen, als dieses die am mittelsten Zinken befindliche Scheibe zuläßt, und umgedreht, wodurch der Boden wund gemacht wird. Alsdann zieht man an der Schnur, damit sich der mit Borsten besetzte, unten am Samenbehälter befindliche Querstift dreht und so viel Samenkörner aufnimmt und durchfallen läßt, als der wund gemachte Saatplatz erfordert. Durch das längere oder kürzere Umdrehen

---

Samenpflanzer noch eine Abbildung fertigen zu können. Nach der gegebenen Beschreibung dürfte dessen Construction schon gut erkannt und wohl noch deutlicher werden, wenn man Fig. 91. Taf. V. sich zwischen die Kreuzbalken des Heyer'schen Zirkelbohrers die vier ausgehenden Oeffnungen der Arme der Saatröhre denkt, über dem Mittelpunkte aber als Stiel ein 6 Zoll dickes Holz mit zwei Handhaben von 3 Fuß Höhe, das oben und unten seine volle Stärke behalten, in der Mitte aber behufs Verminderung seines Gewichts auf 3 bis 4 Zoll Dicke ausgedreht ist.

der Schnur hat man es ganz in seiner Gewalt, mehr oder weniger Samenkörner herausfallen zu lassen. Es versteht sich von selbst, daß dieses Werkzeug nur auf weniger berastem Boden und auch nur bei kleinen Samengattungen anwendbar ist."

Literar. Nachw. Gwinner's Waldbau. 2. Auflage. pag. 360. Fig. 8.

3. Baunscheidt's Säestock.

Ebenfalls eine Hand-Säemaschine, wurde aber weder durch eine Beschreibung noch Abbildung näher bekannt. Den in öffentlichen Blättern Statt gefundenen Anzeigen nach soll dieselbe auch zu Nadelholzsaaten zu gebrauchen sein.

Die Fabrik von Carl Baunscheidt zu Baunscheidt bei Breckerfeld in Rheinpreußen hat auf diesen Säestock ein Patent erhalten, und kostet derselbe 7 Gulden, wofür er von besagter Fabrik zu beziehen sein soll.

II. Die Säemaschinen zur Ausfaat von Laubholzsamen.

Die Verwendung einer Säemaschine zur Aussaat von Laubholzsamen wurde bis jetzt noch nicht bekannt, und ob eine derartige Verwendung möglich und zweckmäßig sein würde, dürfte noch zuvor erst durch Versuche erprobt werden müssen. Die bis jetzt noch stattfindende Verjüngung der Laubholzhochwaldungen durch Samenschläge, oder mit Schutzbestands-Ueberhaltung und Saat von Laubholz unter diesem, bildet einen schroffen Gegensatz gegenüber der Verjüngung der Nadelholzwaldungen. Zudem gibt der in jetziger Zeit so sehr ausgedehnte Anbau der letzteren in den herabgekommenen Laubholzwaldungen günstige Gelegenheit, nach Statt gefundenen kahlen Abtrieben die Flächen landwirthschaftlich einige Zeit benutzen oder doch mit Pflugwerkzeugen bearbeiten zu können, wodurch die Möglichkeit alsdann gegeben ist, wie die Säemaschinen, noch viele andere Forstkulturwerkzeuge mit günstigem Erfolge gebrauchen zu können. Die wo mögliche Benutzung der natürlichen Besamungen in den Laubholzwaldungen und, wo diese für sich nicht ausreichen, deren Unterstützung durch platzweise Saaten und Stecken der Samen, machen die Verjüngungen der Laubholzwaldungen schwieriger und lassen ein Generalisiren des Anbaues, wie bei dem Nadelholzanbau, weniger zu. Das Stecken der größeren Laubholzsamen ferner gibt so sehr gute Erfolge und ist mit so geringen Kosten ausführbar, daß für die größeren Laubholzsamen, wie Eichen, Buchen, keine wohlfeilere und passendere Kulturmethode zu den Nachbesserungen in den Verjüngungsschlägen gedacht werden kann, und der volle Anbau der Eichen, unter Schutzsaat von

Körnerfrüchten, ist schon so alt und bewährt, daß wohl noch auf lange Zeiten hin derselbe, wo er stattfinden kann, unverändert so fortbetrieben werden dürfte.

Die Größe der Eichen und der Buchen würde auch große Samenbehälter an den anzuwendenden Säemaschinen erfordern, wodurch deren Gebrauch aufgehalten und schwierig würde. An Herstellung des Keimbettes zugleich mit der Aussaat, so wie an nachfolgender Bedeckung durch die Maschine dürfte wohl nicht mehr gedacht werden, oder dieselbe doch wegen deren nöthigen Tiefe nur in sehr günstigen, einzelnen Fällen möglich sein. Den Vortheil an Samenersparung haben Säemaschinen nur bei deren Gebrauch zur Aussaat kleiner Samen, mithin gewiß bei Eichen- und Buchen-Eckern nicht, und hat man kahl abgetriebene Flächen mit Eichen anzubauen, so kann man einer Maschinensaat sich viel nähern, wenn die Werkzeuge, welche stets mehrere Stecklöcher auf einmal anfertigen, hierzu benutzt und man durch Weiber und Kinder einzelne Samen einwerfen läßt.

Von dem Laubholzsamen kommen noch die Samen von Birken, Erlen, Eschen, Ahorne, Ulmen und Hainbuchen in Betracht, welche Samen schon eher zulassen, solche mit einer Säemaschine auszustreuen. Eschen und besonders Ahorne dürften aber von allen diesen die größte Schwierigkeit machen, solche durch Hülfe einer Säemaschine gut ausstreuen; die Ausstreuung von Hainbuchen-Samen aber, wenn solcher sauber entflügelt worden ist, sich durch den Drillschiebkarren noch bewerkstelligen lassen, wenn man in der Samentrommel die Ausfalllöcher der Größe dieses Samens entsprechend hergestellt hat.

Versuche, diese Samen durch Säemaschinen auszustreuen, sind bis jetzt noch nicht gemacht. Von den landwirthschaftlichen Säemaschinen, welche sich vielleicht hierzu brauchen ließen, dürften nachfolgende zwei Säemaschinen sich am beßten eignen und wohl der Mühe lohnen, die Aussaat dieser Laubholzsamen durch diese zu erproben.

Zur Aussaat in breitwürfiger und streifenweiser Form dürfte sich vielleicht eignen:

1. Der Drillkasten.

(Fig. 134.)

Diese Säemaschine wird in England vielfach zur breitwürfigen Aussaat der Getreidearten verwandt. Sie besteht aus einem schmalen, langen Kasten, in den der Samen eingeschüttet wird. Durch den ganzen Kasten läuft eine Spindel, an welcher steife Borsten sind, die die Samenkörner packen und an die Ausfalllöcher drücken. Die Spindel selbst wird durch einen Riemen ohne Ende, welcher auch um die Are

des Schiebkarrenrades läuft, durch diese umgedreht. Die Länge des Kastens ist verschieden; man hat in England solche Säemaschinen, wo der Kasten 15 bis 18 Fuß lang ist und wo, zum festeren Gange, derselbe auf drei Rädern ruht, von denen zwei hinten befestigt sind und durch ein Pferd in Bewegung gesetzt werden. Oft ist aber dieser Kasten nur 8 — 12 Fuß lang, und dann kann solche ein Arbeiter leicht vor sich herschieben.

Daß diese Säemaschine zur Holzsaat brauchbar sein dürfte, dafür spricht ihr sehr einfacher Bau. Man könnte solche in verschiedenen Größen so machen lassen, daß die mit den längeren Kasten für breitwürfige Saaten, solche mit kürzeren, für streifenweise Saaten passen würden. Zu Nadelholzsaaten dürfte solche sich in jedem Falle recht gut eignen, während zur Laubholzsamen-Aussaat es nothwendig würde, daß die Ausfalllöcher sehr groß angefertigt und durch kleine blecherne Schieber, je nach der Größe des auszusäenden Samens, weiter oder enger gestellt würden.

Literar. Nachw. Schweitzer's englische Landwirthschaft. Band II. pag. 77. Fig. 17. — Loudon's Encyclopädie der Landwirthschaft. Band II. pag. 846. Fig. 54, und pag. 978. Fig. 214.

Zur Saat in schmale Rinnen könnte vielleicht angewandt werden:

2. Small's Drill-Säekarren.

(Fig. 135 — 141.)

Die Aussaat des Samens durch diese Säemaschine erfolgt mit Hülfe einer Walze, welche Grübchen hat oder canelirt ist, beim Umdrehen in diesen ausgehöhlten Räumen Samen faßt und durch die untere Oeffnung des Samenkastens fallen läßt. Fig. 135 stellt die Ansicht dieser Säemaschine von oben, Fig. 136 die Profilansicht von der Seite, und Fig. 137 von der Hinterseite dar. Fig. 138 bis 141 stellt die Walze dar, welche den Samen greift, mit den Bürsten, die, scharf auf dieser Walze sitzend, das regelmäßige Fallen des Samens aus der Walze bewirken. Die Walzen werden dergestalt mit Aushöhlungen versehen, wie solche die Größe der gerade auszusäenden Samen verlangt, und können, je nach vorliegendem Bedürfniß, bald diese, bald jene Walzen eingesetzt werden. Auf welche verschiedene Art diese Aushöhlungen an den Walzen angebracht werden können, dürfte deutlich genug aus den Abbildungen derselben ersehen werden.

Diese Säemaschine vermittelt bloß die Samenausstreuung, und muß dessen Bedeckung mit Erde nach beendeter Aussaat stattfinden. Man hat jedoch an derselben auch ein kleines Schaar und Walze

angebracht, so wie an dem Drillschiebkarren, wodurch alsdann durch diese Säemaschine der Boden leicht aufgerissen und der Same leicht in die Erde eingedrückt wird.

Literar. Nachw. Sinclaire's Ackerbau. pag. 761. Taf. 9. Fig. 1 bis 5. — *de Neufchateau* Dictionnaire d'Agricult. Tom. II. pag. 603. Taf. 2. Fig. 1—5. — Thär's Ackerwerkzeuge. Band II. pag. 23. Taf. 6. Fig. 1—12.

Dritte Abtheilung.

Forstwirthschaftliche Werkzeuge und Geräthschaften zur Holzpflanzung.

Eintheilung und Uebersicht der forstwirthschaftlichen Werkzeuge und Geräthschaften zur Holzpflanzung.

Die Pflanzung des Holzes statt der Saat findet in neuerer Zeit im Betriebe der Holzerziehung stets weitere Ausdehnung und es dürfte dieselbe in noch größerem Maßstabe vom Forstwirthe betrieben werden, wenn einst faktisch der theoretisch fest begründete Mehrertrag der gepflanzten Holzbestände gegenüber den aus Saat erzogenen bewiesen sein wird. Den Vorwurf des höheren Kostenaufwandes, den die Holzpflanzung gegenüber der Holzsaat in Anspruch nehme, hat Zeit und Uebung völlig beseitigt, und mit Ausnahme der kleineren plätzeweisen Saaten kann jetzt wohl überall eine Fläche wohlfeiler durch Pflanzung, denn durch Saat, vollständiger und sicherer bestockt werden.

Die Holzpflanzung im Walde kann stattfinden:

1) durch Pflanzung junger, aus Samen, Wurzelbrut oder Ablegern erzogener Stämmchen, oder
2) durch Stecklinge, indem getrennte Zweige oder Wurzeltheile älterer Holzpflanzen vermittelst Einsteckens in die Erde zur Hervortreibung von Wurzeln gebracht, und auf diese Art zu selbstständigen Pflanzenindividuen erzogen werden.

Die Werkzeuge und Geräthschaften, welche bei dem Betriebe der Holzpflanzung in Anwendung gebracht werden, bestehen in:

I. Den Werkzeugen zur Bearbeitung des Waldbodens zur Holzpflanzung, dem Anfertigen der Pflanzlöcher.

II. Den Geräthschaften zur Bezeichnung der einzelnen Pflanzstellen.

III. Den Werkzeugen zum Ausheben der Pflanzen, welche an einen anderen Ort verpflanzt werden sollen.

IV. Den Werkzeugen, womit Pflanzen ausgehoben und wiederum eingepflanzt werden können.

V. Den Geräthschaften, wodurch die ausgehobenen Pflanzen auf die Kulturstellen transportirt werden.

Die Werkzeuge zur Holzpflanzung selbst finden aber fast alle zu mehreren der bezeichneten Manipulationen Anwendung und ist eine strenge Scheidung derselben zu einer derselben unmöglich. In nachfolgender Beschreibung der Werkzeuge zur Holzpflanzung sollen daher diese stets in die Abtheilung eingereiht werden, wozu das eine oder andere Werkzeug zuerst angefertigt worden ist und vorzugsweise auch gebraucht wird.

I. Die Werkzeuge zur Herstellung von Pflanzlöchern.

Die Werkzeuge, welche zur Herstellung der Pflanzlöcher gebraucht werden, bestehen in:

Setzhölzern, Pflanzstöcken, Pflanzhämmern, Spaten, Hacken, Hohlspaten und Pflanzbohrern.

Der Gebrauch von Setzhölzern, so wie solche die Gärtner brauchen, um Pflanzlöcher damit anzufertigen, ist nur dann möglich, wenn damit ein- bis höchstens zweijährige Holzpflänzchen versetzt werden sollen. Ihr Gebrauch findet mehr in Pflanzschulen statt und viel seltener, um mit deren Hülfe größere Waldflächen damit zu bepflanzen. Größere Pflanzlöcher kann man erzielen vermittelst mehrerer der Werkzeuge, welche auch zum Stecken der Samen gebraucht werden. Da zur Holzpflanzung jedoch, selbst für kleine Holzpflänzchen, stets größere Pflanzlöcher nöthig sind, als jene Werkzeuge, welche zur Stecksaat im Walde gebraucht werden, durch Einstoßen oder Eindrücken in den Erdboden bilden, so können diese zur Holzpflanzung nur dann in Anwendung gebracht werden, wenn die zu bepflanzende Fläche sehr stark in der Oberfläche gelockert und dadurch es möglich ist, durch ein mehrmaliges Hin- und Herdrücken das anfangs enge Loch erweitern zu können; oder, wenn diese Werkzeuge so eingerichtet sind, daß die eingeschlagenen Zapfen für die Saat durch größere zur Pflanzlöcheranfertigung passende ersetzt werden können, wie dieses z. B. bei dem Saatschlegel (Fig. 73) möglich gemacht werden kann. Immerhin läßt aber die Verwendung dieser Werkzeuge zur Anfertigung von Löchern zur Holzpflanzung Manches zu wünschen übrig; denn es sind die dergestalt erzielten Pflanzlöcher nur für ganz geringe Pflänzchen passend, und thut man wohl am besten, diese Werkzeuge dazu weniger zu verwenden.

Die zur Anfertigung von kleinen Pflanzlöchern passenden Pflanzstöcke bewirken das Pflanzloch durch Einstoßen des Werkzeuges in die Erde, während durch den nahe verwandten Pflanzhammer dasselbe durch Einschlagen in den Erdboden hergestellt wird.

Der Pflanzstöck und Pflanzhammer werden zur Löcheranfertigung theils für noch ganz kleine Holzpflänzchen, theils für Stecklinge in Anwendung gebracht. Beide fordern, daß der Boden weder zu fest, noch zu bindend sei, indem in diesen beiden Fällen der Gebrauch des Pflanzstockes wie des Pflanzhammers entweder gar nicht möglich, oder doch wenigstens nicht anzuempfehlen ist.

Der Pflanzstock ist von Holz und dessen untere Spitze nur mit Eisen beschlagen, der Pflanzhammer dagegen ganz von Eisen oder Holz. Die Pflanzstöcke zur Anfertigung von Löchern für Stecklinge und Setzstangen sind dagegen fast alle ganz von Eisen und können auch wohl nicht gut theilweise von Holz sein. Es sind einfache eiserne Stangen, welche am Ende zugespitzt sind oder keilförmig zugehen.

Die Spaten, die zur Anfertigung resp. dem Ausgraben der Erde aus den Pflanzlöchern gebraucht werden, sind die gewöhnlichen Gartenspaten, theils mit flachen eckigen, theils mit gebogenen abgerundeten Spatenplatten. Diese Spaten sind in der Regel von Eisen angefertigt; die außer Deutschland an vielen Orten häufig gebraucht werdenden Spaten von Holz, wo die Schneide desselben mit Eisenblech beschlagen ist, sind nicht gut zum Gebrauche im Walde zu empfehlen und wird nur Eisen allein stets das beste Material, außer zu dem Stiele, zur Anfertigung derselben bleiben.

Der Hacken wurde schon bei der Bearbeitung des Bodens zur Saat gedacht, und dürfte hier wohl die Bemerkung genügen, daß von den beschriebenen Hacken, je nach der Festigkeit des Bodens, meist die Schälhacke genügt, öfters aber die Rodhacke zum Aufhauen der Erde in den Pflanzlöchern nöthig ist, besonders letzteres dann, wenn viele Steine und alte Wurzeln im Boden vorkommen.

Auch die Hohlspaten und Pflanzbohrer gebrauchte man zur Anfertigung von Pflanzlöchern allein, und bewerkstelligte alsdann auf zweierlei Art die Einpflanzung der Pflänzchen in diese Pflanzlöcher. Entweder, daß an die Wand derselben das Pflänzchen ohne Ballen gehalten und der ausgestochene Erdkeil wieder in das Loch hinein gedrückt wurde, oder, daß man den ausgestochenen Erdballen in der Mitte zerschnitt, zwischen diesen das Pflänzchen hineinlegte, wieder zusammenpaßte und so in das Loch wieder hineindrückte. Solche Pflanzungen wurden neuerdings wieder in ziemlicher Ausdehnung vorgenommen, nachdem diese mit Recht als schon vergessen betrachtet werden konnten.

Eine noch sehr wenig in Deutschland, wenn auch nicht gekannte, doch wenig geübte Art der Holzpflanzung, ist die Pflanzung kleiner Stämmchen in einen in den Boden gemachten Spalt. Im forstlichen

Betriebe des Holzanbaues sind vielleicht die Erle, Birke und Fichte die einzigen Holzarten, die auf solche Art schon angepflanzt worden; in Frankreich und England dagegen sind auf diese Art ausgeführte Holzpflanzungen genug vorhanden und zeigen freudiges Gedeihen. *) Die Anfertigung solcher Art von Pflanzlöchern, wenn man diese so nennen kann, geschieht mit dem gewöhnlichen Grabspaten, welcher zu diesem Gebrauche aber ganz flach sein muß; leichte Stechschippen oder Stoßspaten können ebenfalls dazu gebraucht werden. Bedingung der Möglichkeit, ob eine Holzpflanzung auf diese Weise auszuführen, ist, daß der Waldboden bearbeitet und ganz locker, oder, daß dem Holzanbaue eine temporäre Benutzung des Waldbodens zum Bau landwirthschaftlicher Kulturgewächse vorhergegangen sei, wodurch ein Wenden und Bearbeiten des Waldbodens Statt gefunden und dadurch derselbe in einen lockern Zustand versetzt worden ist.

Auch den Pflug verwandte man zur Herstellung der Bodenbearbeitung zur Holzpflanzung, indem man eine Furche mit demselben zog, in die Sohle dieser Furche aber mit einem Spaten, wie von der Recke, oder mit einem gewöhnlichen Pflanzstocke kleine kegelförmige Pflanzlöcher einstößt und in solche dann die kleinen Holzpflänzchen einsetzt. **) Solche Pflanzungen sollen recht gutes Gedeihen zeigen, indem immer einige Jahre hingehen bis sich der Graswuchs wieder in die aufgezogene Furche verbreitet hat. Eine andere, schlechtere, Art bei der Holzpflanzung, die Bodenbearbeitung durch den Pflug herzustellen, ist das Einpflügen kleiner Pflanzen, ähnlich der Art des Pflanzens des Rapses in Belgien. Im nördlichen Frankreich sollen diese Art Holzpflanzungen anzulegen üblich sein, †) und auf den Herrschaften Ungarisch-Altenburg und Seelowitz wurden sehr bedeutende Holzanlagen dadurch ins Leben gerufen, daß auf dem geackerten Boden ein zum tiefen Pflügen passender Pflug eine Furche aufzog, welche man durch einen zweiten, dem ersten folgenden, Pfluge tiefer aufreißen ließ, wodurch diese Furche 1 bis 2 Fuß tief ward. An die rechte Wand dieses gezogenen Grabens wurden alsdann die Steckreiser angelehnt und durch Beipflügen von beiden Seiten die Furche mit den Steckreisern mit Erde bedeckt. ††) Der gute Stand der auf diese Art erzogenen Holzbestände, beweist die Zweckmäßigkeit dieses Kulturverfahrens in den in

*) Ausführlich ist diese Art der Holzpflanzung beschrieben in meiner Schrift: „Die Feldholzzucht in Belgien, England und dem nördlichen Frankreich." pag. 37.

**) Pfeil's kritische Blätter. Band VII. 2. pag. 90.

†) Mohl's landwirthschaftliche Reise durchs nördliche Frankreich 2c. pag. 29.

††) Landwirthschaftliche Hefte von E. von Wittman. Heft I. pag. 45, und Göttlich in den Verhandlungen der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft zu Wien. Band VII. 2. pag. 119.

Rede stehenden Localitäten zur Genüge. (Hlubek Bericht über die Herrschaft Selowitz. pag. 28.) Auf eine andere Art ward der Schwerz'sche Grabenpflug bei Hohenheim bei der Pflanzung einer Maulbeerbaumhecke auf einer Wiese verwandt, und muß dessen Verwendung zur Bodenbearbeitung in der Form eines Grabens behufs der Holzpflanzung hier noch gedacht werden, obgleich dessen öfterer Verwendung im Walde hierzu (pag. 49) gar Vieles entgegensteht.

a) Das Setzholz zur Herstellung von Pflanzlöchern.

Aehnlich wie im Betriebe des Gartenbaues kann das Setzholz zur Anfertigung von Pflanzlöchern für ganz kleine Holzpflänzchen gebraucht werden. Die gewöhnliche Form des Setzholzes der Gärtner ist entweder ein einfach zugespitzter Stock, oder ein stumpf zugespitztes, rundes Holzstück von 12 bis 18 Zoll Länge und 2 bis 2½ Zoll Dicke, dem, zum besseren Halt, bald eine Krücke, bald ein runder Knopf eingefügt ist.

Der Gebrauch des Setzholzes zur Holzpflanzung findet besonders zur Verpflanzung ganz kleiner Holzpflänzchen in Saatschulen Statt; dessen Gebrauch, um auf ähnliche Weise größere Schlagflächen zu bepflanzen, aber wurde früher durch Pfeil berichtet (Kritische Blätter. Band VII. 2. pag. 167, und Band X. 2. pag. 180) und neuerdings wieder durch das von Buttlar'sche Kulturverfahren in Anregung gebracht.

Der Gebrauch des Setzholzes zur Pflanzlöcher-Anfertigung setzt einen sehr lockern Boden voraus; damit mit leichtem Drucke dasselbe das Pflanzloch herstelle, muß bei der Bepflanzung von Schlagflächen eine Bodenlockerung vorausgehen, da nur in seltenen Fällen in solchen Localitäten der Boden in seiner Oberfläche so locker sein wird, um ohne Weiteres mit einem Setzholze darauf arbeiten zu können. Pfeil ließ zu diesem Behufe erst mit Spaten Pflanzlöcher aufgraben und mit der gelockerten, aufgegrabenen Erde wieder zufüllen, und dann in dessen Mitte das kleine Pflanzloch mit dem Setzholze senkrecht einstoßen. Nach dem von Buttlar'schen Kulturverfahren wird der Boden in solchen Fällen streifenweise aufgelockert, und in diesen bearbeiteten Streifen dann mit dem Setzholze die Pflanzlöcher-Anfertigung ausgeführt.

Die Verpflanzung ein- bis zweijähriger Holzpflänzchen in größerer Ausdehnung mit dem Setzholze hat sich nach Pfeil in den preußischen Forsten nicht bewährt, und dessen abermalige Anpreisung zu diesem Endzwecke dürfte wohl dasselbe Loos haben, da ohnedies mit zunehmender Thonhaltigkeit des Bodens der Gebrauch des Setzholzes stets weniger empfehlenswerth ist.

Als eine eigenthümliche Form eines Setzholzes wurde bekannt:

von Buttlar's Setzholz.

(Fig. 217 und 218. Taf. IX.)

Das Setzholz, dessen von Buttlar sich bei der Pflanzung ein- bis zweijähriger Holzpflänzchen bedient, ist theils von Holz und Eisen, theils nur von Eisen angefertigt, und im letzteren Falle durch Guß hergestellt. Dieses Setzholz hat eine Krücke, geht stumpf zu und ist auf drei Seiten abgeplattet, so daß dadurch zwei scharfe Kanten entstehen. Fig. 217 zeigt diese abgeplattete Fläche und Fig. 218 gibt zur besseren Versinnlichung den Durchschnitt dieses Steckholzes an seinem dickeren Theile unter der Krücke. Durch diese eigenthümliche Form soll dieses Steckholz sich leichter in den Boden einstoßen lassen und möglich machen, damit die Wände des Pflanzloches durch eine kleine Wendung des Setzholzes in demselben lockern zu können. Die Länge dieses ganzen Werkzeuges beträgt 12 Zoll, seine größte Dicke 3½ bis 4 Zoll und die der Krücke 2 Zoll. Von der Spitze aus in der Höhe von 7 Zoll ist dieses Setzholz am dicksten, und verringert sich allmählich bis zur Krücke. Solche Setzhölzer von Eisenguß können von der kurfürstlich hessischen Eisenhütte zu Schönstein bei Jeßberg in Niederhessen zu 27 kr. per Stück bezogen werden. Beim Gebrauche wird dieses Setzholz eingestoßen, die Pflanze eingelegt und durch einen weiteren Stich, 1 bis 2 Zoll davon entfernt, schräg ein zweites eingestoßen zur Füllung des ersteren Pflanzloches, sodann ein drittes zur Füllung des zweiten u. s. f.

Literar. Nachw. Behlen's Forstzeitung. 1846. pag. 170. — von Wedekind's Jahrbücher. XXXIII. pag. 157. Fig. 6. Taf. II.

b) Pflanzstöcke zur Herstellung von Pflanzlöchern.

1. Der Pflanzstock aus Belgien.

(Fig. 142 und 143.)

Von dem ehrwürdigen von Schwerz wurde der in Belgien heimische Pflanzstock, dort von dem industriösen Landwirthe vorzugsweise gebraucht zur Pflanzung seines Rapses, zuerst in Deutschland bekannt gemacht. Beiliegende Zeichnung versinnlicht den Bau des Pflanzstockes völlig; derselbe ist von Holz, und die beiden pyramidalen Spitzen mit Eisen beschlagen. Die Höhe der beiden Spitzen beträgt 10½ bis 11 Zoll, deren obere Breite 2½ und deren untere 1¼ Zoll. Diese zwei Spitzen stehen so weit auseinander, als die Entfernung der Pflanzlöcher betragen soll; man stößt bei dem Gebrauche des Pflanzstockes stets die eine Spitze desselben in das letzte der gestoßenen Löcher, um dadurch die Entfernung gleich einzuhalten. Der Bemerkung bedarf es wohl nicht, daß der Pflanzstock in der Regel nur auf bearbeitetem

Boden, und zur Anfertigung von Löchern nur für ganz kleine Holzpflänzchen anwendbar ist.

Literar. Nachw. v. Schwerz belgische Landwirthschaft. Band II. Pag. 160. Fig. 5. Taf. VII. — Gwinner's Waldbau (1. Auflage). pag. 309. Fig. 7 — Meyer's Hohenheimer Werkzeuge *c. Taf. XVII. Fig. 46.

2. Der kegelförmige Pflanzstock von Beil.

Dieses Werkzeug gebrauchte der Verfasser *in einem Pflanzgarten* beim Verpflanzen ein- bis zweijähriger Ulmen und Roßkastanien in den gegrabenen, lockeren Boden die Pflanzlöcher einstoßen zu lassen. Dieses Werkzeug ist von Holz und 18 Zoll lang und 5 bis 6 Zoll oben breit. Es läuft spitz kegelförmig zu und die Spitze ist auf 7 Zoll mit Eisenblech beschlagen. In diesen Holzkegel ist ein Stiel mit einem Querholze eingeschlagen, woran es beim Gebrauche gefaßt wird.

In lockerem, aufgegrabenem Boden leistet dieses einfache Instrument sehr gute Dienste, und war in dem angeführten Falle ein Taglöhner im Stande, in einem Tage 800 Pflänzchen auszuheben, einzupflanzen und die Löcher dazu nach der Schnur stoßen zu können. Es gibt, dem belgischen Pflanzstocke gegenüber, größere Pflanzlöcher, welche durch Hin- und Herdrücken auf 8 bis 10 Zoll Breite erweitert werden können. Auch zum Vertiefen mit der Schippe oder Hacke aufgegrabener Pflanzlöcher, bei der Pflanzung von Holzpflänzchen mit stark ausgebildeter Pfahlwurzel, leistet dieser Pflanzstock gute Dienste und fördert die Anfertigung hinlänglich tiefer Pflanzlöcher.

c) Pflanzhämmer zur Herstellung von Pflanzlöchern.

1. Der Thüringer Waldpflanzhammer.

(Fig. 144 und 145.)

Der Thüringer Waldpflanzhammer ward zuerst durch Hochgesang bekannt gemacht und beschrieben. Derselbe ist ganz von Eisen und hat einige Aehnlichkeit mit dem Saathammer (pag. 69. Fig. 77), dient aber zugleich *als Hacke, Steckeisen und Hammer*. Die Dimensionen dieses Pflanzhammers sind: die ganze Länge von der Schneide bis zum Knopfe ist 6 Zoll Hessisches Maaß (6,2 Zoll Preußisches Maaß), der Knopf ist $2^1/_2$ Zoll (2,3 Zoll Preußisches Maaß) dick; die Schneide 2 Zoll (1,9 Zoll Preußisches Maaß) breit.

Bei dem Gebrauche des Pflanzhammers nimmt der Kulturarbeiter eine der mit sich führenden ausgehobenen Pflänzchen, besieht sich deren Wurzeln und macht mit der Hacke des Pflanzhammers ein der horizontal laufenden Wurzeln entsprechendes Pflanzloch, sticht alsdann in

dieses Pflanzloch für die Herzwurzel mit dem Stiele des Pflanzhammers ein für die einzusetzende Pflanze entsprechendes Loch, setzt alsdann die Pflanze ein, und nachdem das Loch mit der ausgehackten Erde wieder angefüllt worden, schlägt er von der Seite der Pflanze aus die Erde an, damit sich alle möglichen leeren Zwischenräume an den Wurzeln schließen. — Dieser Pflanzhammer ward zur Einpflanzung zwei- bis dreijähriger Kiefern- und Lärchenpflänzchen gebraucht, und soll ein Arbeiter mit Hülfe dieses Werkzeuges 600 Stück Pflanzen in einem Tage eingesetzt haben, ohne daß eine weitere vorbereitende Bodenbearbeitung nothwendig gewesen wäre. — Ob sich der Waldpflanzhammer im Gebrauche bewährt, wurde nicht bekannt, eben so wenig verlautete, daß sich derselbe weiter verbreitet habe.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. VII. pag. 107. Fig. e, und von Wedekind's und Behlen's allg. Jahrbücher. I. pag. 107. Fig. e.

2. Der Pflanzhammer von Gottschick.

(Fig. 146.)

Der Pflanzhammer von Gottschick ist eine Nachbildung des Saathammers und des thüringischen Pflanzhammers, ganz von Holz angefertigt, und kostet nur 8 bis 9 kr. ein Stück desselben. Die Dimensionen desselben sind nicht angegeben, doch dürfte am dicken Ende des Hammers eine Stärke von 3 bis 4 Zoll als ohngefähres Maaß desselben angenommen werden.

Der Hauptvortheil beim Gebrauche des Pflanzhammers, welcher Pflanzung des Holzes ohne Ballen und vorhergegangene Anfertigung der Pflanzlöcher voraussetzt, soll darin bestehen, daß mit der Spitze des Hammers die gute Erde zertheilt und mit dem stumpfen Ende, statt die Erde um die Pflanze anzutreten, diese fest angeschlagen wird.

Literar. Nachw. Rieke's Wochenblatt. 1844. pag. 175. Nebst Zeichnung.

Den Pflanzhämmern nahe stehend sind und können zu diesen gerechnet werden:

3. Thär's Kohlpflanzer.

(Fig. 147 und 148.)

Dieses einfache Instrument leistet zur Pflanzung des Kohles sehr gute Dienste und könnte auch recht gut zur Pflanzung ganz kleiner Holzpflänzchen auf gelockertem Boden gebraucht werden. Dasselbe besteht aus einer 8 Zoll langen und 3 Zoll breiten Eisenplatte, welche in einem hölzernen Stiele befestigt ist. Nachdem man es in lockern Boden eingehauen, wird es einmal hin und her gedrückt, wodurch ein kleiner keilförmiger Spalt im Boden entsteht, in welchen man das

Pflänzchen einsetzt und die Erde beidrückt. Es soll bessere Arbeit, denn der Pflanzstock liefern und leichter mit diesem Instrumente zu arbeiten sein. Die Abbildung Fig. 147 und 148 stellen diesen Kohlpflanzer von beiden Seiten gesehen dar.

Literar. Nachw. Thär's Ackerwerkzeuge. III. pag. 13. Fig. b. Taf. 1.

4. Die Pflanzhacke von Sang.

Diese Pflanzhacke soll nach Loudon zur Bepflanzung sehr steiniger Localitäten mit kleinen Holzpflänzchen sehr gute Dienste leisten. Sie bildet auf der einen Seite eine 16 Zoll lange und an der Schneide 5 Zoll breite Hacke, auf der entgegesetzten Seite geht sie aber allmählich in eine Spitzhacke aus, welche bis zur Spitze 17 Zoll lang ist und einen langen Stiel wie eine gewöhliche Hacke hat. Beim Gebrauche wird mit der Hacke Gras, Moos rc. abgeschärft und aufgehackt, die Hacke dann in der Hand umgedreht und mit dem spitzen Theile derselben das Loch nochmals auf 6 bis 7 Zoll Tiefe aufgelockert.

Literar. Nachw. Loudon's Encyclopädie der Landwirthschaft. Band I. pag. 784. Fig. 448. b.

d) Pflanzspaten zur Herstellung von Pflanzlöchern.

Nur ein Pflanzspaten, welcher zur Anfertigung von Pflanzlöchern gebraucht wird, wurde bekannt und ist dieses:

Biermans' Spiralbohrer.

(Fig. 149 – 151.)

„Der Spiralbohrer (Fig. 149) ist nach Biermans ganz von Eisen angefertigt; an einer ungefähr $^3/_4$ Zoll dicken, starken Stange befindet sich ein gut verstähltes Spiralblatt, während die Stange am oberen Ende ein 2 Zoll im Durchmesser haltendes Oehr hat, zum Durchstecken eines 20 Zoll langen hölzernen Quergriffes. Bei einem Gewichte von circa $3^1/_2$ Pfund oder 5 Pfund hat dieser Pflanzbohrer eine Länge von 30 bis 32 Zoll, wovon 7 Zoll auf die Länge des Spiralblattes kommen, bei welchem Verhältnisse nämlich die menschliche Kraft am meisten unterstützt wird. Je nachdem nun der Boden mehr oder weniger leicht oder ein compakter und Gebirgsboden ist, wird ein $3^1/_2$ oder 5pfündiger Bohrer angewandt. Die Flügel des Blattes sind nach zwei entgegengesetzten Richtungen und in der Form eines lateinischen S so gebogen, *) daß solche sich zwar einem Halbkreise

*) Siehe Fig. 150 die schräge Ansicht des Blattes von unten nach oben, mit Weglassung des Stieles, welcher in der punktirten Richtung sich befindet.

nähern, ohne solchen jedoch zu erreichen, und zwar letzteres aus dem Grunde, weil sich sonst im oberen Theile der Flügel Erde festsetzen würde, was hemmend auf den raschen Fortgang des Geschäftes einwirken müßte. Hat dieser Pflanzbohrer überdieß bei 7 Zoll Blattlänge 4¼ bis 4½ Zoll im oberen Durchmesser, und läuft er nach unten eiförmig zu, so werden die Löcher fast cylinderförmig, wodurch sie die passende Form zur Einpflanzung der Pflänzlinge erhalten. Das Spiralblatt hat im Mittelpunkte der ganzen Länge noch 3 Linien Stärke, nach unten etwas weniger; die Flügel verjüngen sich vom Mittelpunkt aus den Rändern zu, welche letztere zugeschärft und verstählt sein müssen."

„Der Spiralbohrer kann auf beinahe allen Bodenarten zur Anwendung kommen, deren Oberfläche von Unkraut rein, oder von solchem nur leicht und höchstens 6 bis 8 Zoll hoch überzogen ist. Sollen auf reinen Blößen Löcher mit dem Spiralbohrer angefertigt werden, so läßt man den Bohrer auf die Hälfte seiner Blattlänge, etwa 3 bis 3½ Zoll tief, in den Boden eindringen und bewirkt mit einer bohrenden Bewegung von der linken zur rechten Hand das Zerreißen der filzigen Bodendecke. Ist dieses geschehen, so stößt man den Bohrer noch tiefer ein, um durch ein zweimaliges Umdrehen die bessere Erde unter dem Rasenfilze mehrere Zoll tief aufzulockern. Es verbleibt dann die gelockerte Erde in den Löchern, und wird diese erst dann und im Augenblicke mit der Hand herausgehoben, wann gepflanzt wird."

„Die Pflanzung geschieht auf zweierlei Art. In günstigen Bodenverhältnissen wird, nachdem die Erde aufgewühlt und gelockert worden, in der Mitte des Pflanzloches eine Spalte gebildet und das Pflänzchen an eine der Wandseiten des Pflanzloches, wo die Länge der Spalte endigt, mit Kulturerde (Rasenasche) eingepflanzt, und die lockere Erde der beiden Wandseiten der Spalte beigedrückt."

In ungünstigeren Bodenverhältnissen, wo man nicht in die Spalte eingepflanzt, wird die zerrissene Bodendecke, die öfters zwei kleine Ballen bildet, mit der lockeren Erde aus dem Pflanzloche genommen und möglichst dicht (nahe) an den Rand geschoben. Die Einpflanzung geschieht alsdann folgendermaßen: Zuerst wird (Fig. 151) eine starke Handvoll Kulturerde an die linke Wand (a) geheftet oder angedrückt. Man hält nun den Pflänzling mit seiner Wurzel an die angedrückte Erde, so daß solche durch eine zweite Handvoll Erde (b) ganz eingeschlossen wird. Den übrigen Theil des Pflanzloches (c) füllt man mit der am Rande liegenden Erde in der Art aus, daß der zerrissene Rasenfilz zunächst der eingebrachten Aschenschicht eingefüllt, und mit einem starken Druck der Hand oder mit dem Fuße (d) von der Seite die lockere Erde des Pflanzloches festgedrückt wird."

Die Vortheile, welche der Spiralbohrer gegenüber den seither gebrauchten Pflanzbohrern haben soll, fährt Biermans fort:

„Erwägt man nun, daß der Spiralbohrer vermöge seiner eigenthümlichen Form die Bodendecke zerreißt und zerkleinert, daß durch spiralförmiges Aufwühlen der Untergrund auf mehrere Zoll Tiefe aufgelockert wird, und hierdurch eine vollständige Mischung organischer und mineralischer Bodenbestandtheile bewirkt wird; bedenkt man, daß die aufgelockerte Erde in den Löchern ihre Feuchtigkeit behält, und nichts von dieser Erde zerstreut wird oder verloren geht: so dürfte man mit Recht der Ansicht beipflichten, daß durch den beschriebenen Spiralbohrer die wohlthätigste Bodenbearbeitung erlangt werde. Auf diesen wesentlichen Vortheil muß aber bei dem seither gebräuchlichen Pflanzbohrer (Hohlspaten) verzichtet werden, wie sich aus seiner Construction schon ergibt; denn in seiner bisherigen bekannten Beschaffenheit war der Pflanzbohrer bloß dazu geeignet, ein cylinderförmiges festes Erdstück auszuheben, das bei trockner Witterung, bei sogenanntem Barfrost im Frühjahre, sich zu einer compakten Masse verhärtet, dergestalt, daß solches öfters mit Mühe und Zeitaufwand zerkleinert werden mußte, wo nämlich die Pflanzung ohne Ballen in Anwendung kam. Dennoch konnte dieses ausgehobene Erdstück nicht locker genug gemacht werden. Wurde der Pflanzbohrer bei der Ballenpflanzung angewendet, so mußte auf den Vortheil der Bodenlockerung ebenfalls verzichtet werden, weil damit nur Pflanzlöcher mit festen Wänden gemacht werden konnten."

„Selbst zur Ballenpflanzung benutzt, leistet der Spiralbohrer vortreffliche Dienste, da die durch das Aufwühlen erzeugte lockere Erde der Pflanzlöcher zum Umschließen der eingesetzten Ballen gebraucht werden kann, während bei der gewöhnlichen Ballenpflanzung die ausgehobenen Ballen völlig nutzlos liegen bleiben. Die Pflanzlöcher müssen oben auch dann etwas größer, als die Pflanzballen sein, damit es möglich sei, letztere mit lockerer Erde in den Pflanzlöchern zu umschließen."

„Der Hauptvortheil des Spiralbohrers besteht nach Biermans besonders darin, daß solche zu allen Kulturarten, zur Saat (pag. 78), zur Pflanzuug, selbst zur Ballenpflanzung benutzt werden können, und bei gehöriger Einrichtung eine Menge von Kulturgeräthen überflüssig werden."

„Was den Zeitaufwand betrifft bei der Arbeit mit dem Spiralbohrer, so bleibt dieser auf leichtem Boden demjenigen gleich, welcher bei dem Gebrauche des bisherigen Bohrers erforderlich war; auf compakterem und Gebirgsboden erfordert der Gebrauch des Spiralbohrers $1/5$ Zeit mehr. Demungeachtet kommen die Kulturen mit dem Spiral-

bohrer ausgeführt 15 bis 20 % wohlfeiler, da die Zeit, welche der Arbeiter auf das Zerkleinern des festen Ballens verwendet, hierbei gänzlich erspart wird. Dabei sind die Pflanzungen (und Saaten), welche nach der Vorbereitung mit dem Spiralbohrer ausgeführt werden, sehr sicher. Die Kosten betragen für Arbeitsaufwand, *) inclusive Saat und Bereitung der Rasenasche per Morgen à 1600 Löcher 1 Rthlr. 15 Sgr. (fl. 2. 50 kr. rheinisch). Die Anfertigung von 1000 Pflanzlöchern kann in Gebirgsboden auf reinen Blößen, ohne Wurzelwerk im Boden, 4 bis 5 Sgr. (15 bis 18 kr. rheinisch) zu stehen kommen, wo sie dann per Accord zu 5 Sgr. (18 kr. rheinisch) auf gewöhnlichen Blößen (Buchen- und Birkenräumden) im Reviere Höven ausgeführt worden."

„Ein Spiralbohrer nach der obigen Einrichtung kostet 1 Rthlr. 5 Sgr. bis 1 Rthlr. 10 Sgr. (fl. 2. 6 kr. bis fl. 2. 24 kr. rheinisch). Indessen können die bisherigen Pflanzbohrer, wenn sie mit eisernen Stielen versehen sind, leicht und mit geringen Kosten von 10 Sgr. (36 kr. rheinisch) per Stück in Spiralbohrer umgewandelt werden."

Der Spiralbohrer ist noch zu kurze Zeit bekannt, und noch viel zu wenig gebraucht, um über die Zweckmäßigkeit desselben als Werkzeug zur Holzpflanzung ein Urtheil fällen zu können. So viel aber dürfte feststehen, daß dessen Gebrauchsfähigkeit eine beschränktere sein dürfte, als dessen Erfinder ihm vindiciren möchte.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. XX. pag. 57. — Behlen's Forstzeitung 1844. pag. 34. — von Nachtrab: das Forstkulturverfahren Biermans ꝛc. pag. 44. Fig. 3. Taf. II. — Graf von Uexküll, über Saat und Pflanzschulen. pag. 17. Fig. I und II. Taf. II, diese jedoch durchaus ganz falsch dargestellt

e) Werkzeuge zur Herstellung von Setzlöchern für Stecklinge und Setzstangen.

Die Setzlöcher für Setzlinge und Setzstangen werden theils aufgegraben, oder, was häufiger eintritt, in den Boden eingestoßen. Für kleinere Stecklinge auf lockerem Boden können die Setzlöcher durch einige der angeführten und beschriebenen Steckhölzer, Stoßeisen und Pflanzstöcke hergestellt werden; für die Anfertigung größerer Setzlöcher für Setzstangen aber reichen diese Werkzeuge nicht mehr aus.

Vortheilhaft ist es, daß die Pfahleisen, welche Benennung man den Pflanzstöcken zur Setzlöcher-Anfertigung von Stecklingen und Setzstangen gegeben, ganz von Eisen angefertigt werden. Ein Quer-

*) Bei einem Taglohn nach Heimberger von 35 kr. rhein. für einen Mann und 24 kr. für eine Weibsperson.

griff fehlt oft den Pfahleisen, und tritt an deren Stelle dann sehr zweckmäßig ein eiserner Knopf von circa 4 Zoll Durchmesser am Ende des Stieles. Haben die Pfahleisen als Griff einen solchen Knopf, dann kann man sich auf sehr festem Boden mit diesen die Setzlöcher-Anfertigung dadurch sehr erleichtern, daß man, mit einem tüchtigen Hammer auf den Knopf schlagend, das Pfahleisen in den Boden hineintreibt.

1. Das gewöhnliche Pfahleisen der Gärtner.

Das gewöhnliche Pfahleisen, dessen sich die Gärtner bedienen, ist in der Regel ganz von Eisen. An einer eisernen, runden Stange von 3 bis 4 Fuß Länge und von 1 bis höchstens 2 Zoll Dicke ist unten ein konisch zugespitzter Zapfen von 6 bis 9 Zoll Länge angenietet, welcher oben am breiten Theile 3 bis 4 Zoll dick ist und sich allmählich stumpf zuspitzt. Man hat solche Pfahleisen sehr verschieden in Gewicht und Stärke im Gebrauch, mit einem Knopfe als Griff und auch ganz ohne diesen.

2. Das Pfahleisen aus Italien.

(Fig. 152.)

Zur Setzlöcher-Anfertigung für Pappeln und Weiden gebraucht man in Italien ein Pfahleisen, welches ganz von Eisen, 3 bis 4 Fuß lang ist und dessen Stiel in einen runden Knopf ausgeht. Nach unten wird es allmählich etwas dicker, so daß es 8 bis 10 Zoll, von der unteren Spitze 3 bis 4 Zoll dick wird, und von diesem Punkt aus dann der sonst runde eiserne Stiel eine drei- oder vierkantige Spitze bildet, welche sich allmählich zuspitzt. Es hat einige Aehnlichkeit mit dem Steckeisen von der schwäbischen Alp (pag. 67. Fig. 72).

Literar. Nachw. Boitard's Werkzeug. pag. 114. Fig. 2. Taf. 36.

3. Die Pfahleisen vom Rheine.

(Fig. 153.)

Die Pfahleisen, welche vielfache Anwendung bei den Weidenanpflanzungen längs den Ufern des Rheines fanden, wurden durch Neukirch und Amelung beschrieben. Nach Ersterem sollen solche, je nach Beschaffenheit des Bodens, von Holz oder ganz von Eisen angefertigt werden, und das untere, dickere, stumpf zugehende Ende 15 bis 17 Zoll hessisches Maaß (14,3 bis 16,2 Zoll Preußisches Maaß) lang, und in der Mitte an dem dicksten Theile 3½ Zoll (4,3 Zoll Preußisches Maaß) dick sein. Nach Amelung werden die von Eisen angefertigten Pfahleisen 6 bis 7 Fuß lang gemacht, und sind einfache, unten zugespitzte

eiserne Stangen von $1^1/_2$ bis 2 Zoll Dicke. Da aber diese die Arbeiter sehr ermüden, wurden runde, oben 2 Zoll hessisches Maaß (1,9 Zoll Preußisches Maaß) und unten 3 Zoll (2,8 Zoll Preußisches Maaß) dicke, 7 Fuß lange Pfahlhölzer von Hainbuchen, Rüstern, Eschen oder Eichenstammholz angefertigt, und diese mit einer starken, 6 bis 7 Zoll langen eisernen Spitze beschlagen, welche durch, an dem Pfahl 2 Fuß hoch gehenden Federn befestigt wird, um einem Verschaben des Holzes dadurch vorzubauen.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. V. pag. 29. Fig. 1 und 3. Taf. I. — Amelung's Wasserbaukunst. pag. 150. Fig. VI.

4. Das Pflanzeisen aus dem Banate.

(Fig. 154.)

Das Pflanzeisen aus dem Banate wurde durch die „Reisenotizen über den Sandschollenbau an der österreichischen Militärgrenze von R. von Paschwitz" bekannt. Es wird daselbst zur Setzlöcher-Anfertigung für Pappelstecklinge gebraucht und soll sich in jeder Hinsicht als sehr brauchbar bewährt haben. Es ist bis auf die beiden Handgriffe ganz von Eisen angefertigt, hat die Form eines 18 Zoll langen und oben 10 Zoll weiten Hufeisens, dessen beide Enden rechtwinkelig umgebogen und in zwei hölzerne, runde Handgriffe eingelassen sind. In der Mitte dieses Eisens nach unten ist eine eiserne, spitz zulaufende Spitze angenietet, welche zolldick, vierkantig und 13 Zoll lang ist.

Nach Boitard findet sich ein diesem Pfahleisen sehr ähnliches in der Umgegend von Rom im Gebrauche. Es ist dieses eine gewöhnliche eiserne Stange, welche gegen das Ende erst etwas dicker, dann aber spitz ausläuft. Damit es aber stets nur auf gleiche Tiefe eindringe, geht 3 Fuß von seiner unteren Spitze ein Fuß langes Eisen quer durch den eisernen Stiel, und kann mithin nur so weit in den Boden getrieben werden.

Literar. Nachw. Behlen's Forstzeitung. 1844. pag. 275. — von Wedekind's Jahrbücher. XXX. pag. 155. — Graf von Lasteyrie's Sammlung. Band I. Landbau. Taf. 3. Fig. 13. — Boitard's Werkzeuge. pag. 115. Fig. 10. Taf. 36.

II. Geräthschaften zur Bezeichnung der Pflanzstellen.

Ob eine regelmäßige gleiche Vertheilung der Holzstämmchen bei der Pflanzung stattfinden soll, oder ob dieses nicht nöthig und es genüge, daß im Allgemeinen auf eine möglichst gleiche Vertheilung bei der Anfertigung der Pflanzlöcher hingearbeitet werde, war oft schon der Gegenstand der Discussion, und sind hierüber sowohl die Ansichten

der forstlichen Schriftsteller, wie die Praxis der deutschen Forstwirthe, verschieden. Es ist aber hier nicht der Ort, auf diese Controversen weiter einzugehen, und es genügt vielmehr die zur Bezeichnung der Pflanzstellen in ganz gleichen Entfernungen bekannt gewordene Geräthschaften anzuführen, welche sich auch wirklich im Gebrauche des Forstmannes vorfinden.

a) Die Kreuzscheiben, Absteckstäbe und Pflanzschnuren.

Die wichtigsten und die einfachsten Geräthe, *um Pflanzstellen* in allen Formen der Pflanzung zu bezeichnen, sind *und bleiben die* gewöhnlichen Absteckstäbe, eine gute Pflanzschnur und *eine gute* Kreuzscheibe. Letztere wird zum Abstecken der rechtwinkelig auf die Hauptpflanzlinie zu stehen kommenden Pflanzlinien gebraucht, und empfehlen sich hierzu die von Holz oder Messing angefertigten Kreuzscheiben besonders, welche nur Einschnitte haben. Gute Absteckstäbe werden am beßten von 8 — 10 Fuß Länge und 1 Zoll Durchmesser angefertigt, welche zum besseren Einstecken unten mit Eisen beschlagen sind. Diese Beschläge dürfen nicht nur aus dutenförmigen Hülsen bestehen, sondern sie müssen unten gute, am beßten verstählte, Spitzen und auf beiden Seiten des Stabes schmale, schienenförmige Fortsätze haben, welche mit durchgehenden Nietnägeln befestigt werden. Durch einen Eisenbeschlag dieser Art ist das sonst so lästige Wackeln der Stäbe im Beschlage verhütet. In 2 Fuß langen Absätzen, abwechselnd mit weißer und schwarzer oder rother Oelfarbe angestrichen, zeichnen sie sich besser aus und erleichtern den Gebrauch. Die Pflanzschnur muß von gutem Hanf gemacht, und ehe sie in Gebrauch genommen wird, erst tüchtig in Leinöl gekocht worden sein. Durch das Tränken in diesem erreicht man den zweifachen Vortheil, daß eine solch präparirte Pflanzschnur eben sowohl einer weiteren Dehnung als der Nässe widersteht. Eine Eintheilung der Pflanzschnur in schuhlange Abtheilungen, oder vielmehr die Verwendung einer Meßschnur als Pflanzschnur, welche *wie eine* Meßkette eingetheilt ist, erleichtert deren Gebrauch, *und macht zur Ausmessung* der gewünschten Entfernungen eine weitere Ruthe oder Fußstab überflüssig. Solche Eintheilungen können auf mannichfache Art gemacht werden. Einfach werden diese Punkte durch Knöpfe, durch die Pflanzschnur geschlungene farbige Schnüre, welche für bestimmte Entfernungen mit sich stets wiederholenden Farben abwechseln, so wie durch Einknöpfen von Ringen oder Stücken Holz bezeichnet. Zum Anspannen der Pflanzschnuren nimmt man gewöhnlich einfache hölzerne Pflöcke von 2 bis 2½ Fuß Länge, auf deren einem die Pflanzschnur

sich aufgewickelt befindet. Solche Pflöcke hat man auch mit eisernen Spitzen und deren Kopf oder oberen Theil mit einer eisernen Hülse oder auch nur einem eisernen Ringe versehen, damit hier das Holz durch Einschlagen des Pflockes in die Erde sich nicht splittert oder schwammig wird. Pflanzpflöcke mit solchen Hülsen sind dauerhaft und empfehlenswerth. An dem einen solcher mit Eisen beschlagenen Pflöcke, auf welchen man die Pflanzschnur aufwickelt, kann man den Raum unter der oberen Hülse bis zu dem Punkte, wo die konisch geformte eiserne Spitze angeht, recht gut ausdrehen lassen, so daß, wenn die Schnur aufgewickelt ist, der größte Theil derselben in dieser Vertiefung Platz findet. Eine andere Art der Befestigung der Pflanzschnur kann noch mit Absteckstäben bewirkt werden, wozu diese aber unten eine kleine eiserne Querstange wie die gewöhnlichen Kettenstäbe haben müssen. Diese letztere Art der Befestigung dürfte vielleicht für den Gebrauch im Walde die aller praktischste sein; denn so kann man die Pflöcke ersparen, da man Absteckstäbe dennoch neben diesen stets nöthig haben wird.

b) Geräthe zur Bezeichnung der Pflanzstellen bei den verschiedenen Formen der Holzpflanzung.

Zur Erleichterung der Pflanzstellen-Bezeichnung in ganz gleichen Entfernungen bei der Holzpflanzung hat man mehrere Geräthe construirt, welche öfters zum Bezeichnen der Pflanzstellen mehrerer Formen der Pflanzung brauchbar, am beßten sich aber nach der Ordnung dieser Pflanzungs-Methoden übersehen lassen.

Die Reihenpflanzung, wohl auch Linienpflanzung genannt, stellt die Pflänzlinge in Reihen oder Linien, so daß diese Linien stets in gleichen Entfernungen von einander laufen. Die Entfernung der Pflanzstellen in diesen Reihen selbst ist stets eine kürzere, denn die Entfernung der Reihen selbst. Die Bestimmung der Pflanzstellen bei dieser Art der Holzpflanzung erfordert eine doppelte Bezeichnung, erstens die der Linien und zweitens die der Pflanzstellen in den Linien selbst. Die Linien werden am beßten durch eine gute Pflanzschnur bezeichnet, und hat eine solche eine fußlange Eintheilung, so können durch jedesmaliges Abzählen die Entfernungen der Pflanzstellen sehr genau durch kleine Pflöckchen bezeichnet werden; im entgegengesetzten Falle aber, wenn die Pflanzschnur ohne Eintheilung ist, wird am beßten ein Stab, der die gewünschte Entfernung der Pflanzstellen entweder nur einmal, oder, was das Geschäft fördert, mehrmals enthält, hierzu gebraucht.

Eine andere Art, die Reihen, in welchen die Holzpflanzung ausgeführt werden soll, deutlich auf dem Boden zur markiren, besteht in

der Verwendung der Furchenzieher hierzu. Allein deren Anwendbarkeit bedingt einen sehr klar bearbeiteten Boden, wie ihn selbst oft der vor der Holzpflanzung temporär landwirthschaftlich benutzte Waldboden nicht bieten wird. Zur Markirung solcher Pflanzlinien aber auf Beeten der forstlichen Pflanzschulen, welche, wie Gartenboden, klar und rein bearbeitet sind, sind diese Furchenzieher ganz an ihrem Platze, und empfiehlt sich hier deren Anwendung *um so mehr, als* durch solche stets mehrere Linien auf einmal in den Boden eingekratzt werden können.

Zur Bezeichnung der Pflanzpunkte in einer gezogenen Linie dient auch:

1. Der Pflanzstellen-Bezeichner nach von *Röll*.

(Fig. 155.)

Dieses Werkzeug ist aus einer leichten tannenen Stange von 4 bis 5 Zoll Dicke gebildet; hat an beiden Enden zur Führung Handhaben, und eine Reihe in beliebiger Entfernung eingeschlagener Zapfen. Beim Gebrauche nehmen zwei Arbeiter dieses Werkzeug, legen es auf die zuvor abgesteckte Linie und drücken die hervorstehenden Zapfen in die Erde ein. Hierauf werden längs der Pflanzlinie kleine Löcher gebildet, wenn der Boden hinlänglich locker ist. Diese kleinen Löcher bilden alsdann die Pflanzpunkte, wo die Pflanzlöcher anzufertigen sind. Bei den großartigen Waldanlagen von Mezöheyes in Ungarn soll dieser Pflanzstellen-Bezeichner sehr gute Dienste geleistet haben.

Literar. Nachw. Hubeny's Waldanlagen von Mezöheyes in Ungarn. pag. 49. Fig. 1. — Liebich's Forstjournal 1834.

Die Bezeichnung der Pflanzpunkte bei der Vierpflanzung ist sehr leicht zu bestimmen, entweder durch Stäbe und Schnur, oder durch Auflegen eines, der Pflanzen-Entfernung entsprechenden, großen, leichten Rahmens auf den Boden, wodurch stets vier Pflanzpunkte zugleich bezeichnet werden können, oder, wo die Beschaffenheit des Bodens dessen Anwendung gestattet, durch den schon erwähnten landwirthschaftlichen Rillenzieher. Sind bei letzterem die Zapfen in der entsprechenden Weite eingeschlagen, so überzieht man damit die Fläche zweimal so, daß sich die gezogenen Linien rechtwinkelig durchschneiden. Die vier Pflanzpunkte ergeben dann die Durchschnittspunkte der zwei gezogenen Rinnen.

Wo der Boden sehr locker und eben ist, kann auch die Bezeichnung der Pflanzpunkte durch eine Walze bewirkt werden, in welcher in entsprechender Weite kleine Zapfen eingeschlagen sind, und womit dann die Fläche nur zu überfahren wäre, damit sich die Zapfen leicht in den Boden eindrücken und dadurch die Bezeichnung der Pflanzpunkte her-

gestellt würden. Aehnlich einer solchen Zapfenwalze ist die landwirthschaftliche Rübensteckmaschine (Zeller's landwirthschaftliche Maschinen ꝛc. Band I. pag. 59. Fig. 18), welche von Gwinner (Waldbau. pag. 359) zur Bezeichnung von Pflanzpunkten vorgeschlagen worden ist. Warum dieselbe nur selten im Walde anwendbar sein dürfte, wurde schon pag. 72 erörtert, und kann diese deßhalb hier übergangen werden.

Die Bezeichnung der Pflanzstellen bei der Dreipflanzung geschieht sehr einfach dadurch, daß eine Linie auf der Kulturfläche abgesteckt, und auf dieser in ganz gleichen Entfernungen die Pflanzstellen bezeichnet werden. Da bei der Dreipflanzung in einem gleichschenkeligen Dreiecke die Pflanzen zu stehen kommen, so ist der dritte Punkt, wenn die zwei der Basis gegeben sind, leicht durch zwei gleich lange Stäbe gefunden, welche auf die zwei Punkte der Basis angelegt, und dann so gelegt werden, daß ihre Enden zusammentreffen, welcher Punkt dann die gewünschte Pflanzstelle ist. Einfacher ist es noch, daß man die Pflanzlinien absteckt, in diesen die Pflanzpunkte in der Art bestimmt, daß je auf der andern Linie der erste Pflanzpunkt um die Hälfte der Pflanzenentfernung zurückgesetzt wird. — Als Pflanzstellenbezeichner für solche Dreipflanzungen sind bekannt geworden:

2. Der Pflanzen-Signator von Chowanetz.

(Fig. 156 und 157.)

Derselbe besteht aus zwei gleich langen Stangen, welche in einem Ringe dergestalt verbunden sind, daß sie sich in demselben umdrehen können, indem am Ende jeder Stange der in den Ring ausgehende Zapfen an einer Kugel (Fig. 157) befestigt und dadurch nach jeder Art beweglich ist. Der obere Ring dient auch zugleich als Handhabe, woran der Arbeiter dieses Geräth beim Gebrauche faßt. Um diesen Pflanzstellenbezeichner zur Bezeichnung der Pflanzpunkte bei verschiedenen Entfernungen gebrauchen zu können, ist die Einrichtung angebracht, durch Einstecken von Stücken Holz die Schenkel desselben verlängern oder verkürzen zu können. Beim Gebrauche wird dieser Pflanzstellenbezeichner auf die erste abgesteckte Linie und zwei bezeichnete Pflanzpunkte gelegt, durch den Ring, welcher beide Schenkel desselben verbindet, aber durch ein Stäbchen der gewünschte dritte Pflanzpunkt bezeichnet. Im gewöhnlichen forstlichen Kulturbetriebe sind solche genaue Bestimmungen der Pflanzstellen nur sehr zeitraubend, ohne reellen Werth zu haben. Deßhalb ist auch dieser Pflanzstellen-Bezeichner von Chowanetz nicht zu empfehlen.

Literar. Nachw. Liebich's aufmerks. Forstmann. Band IV. 2. pag. 98. Fig. 3—6.

3. Der hessische Pflanzstellenbezeichner.
(Fig. 158.)

Dieser ist viel einfacher wie der Signator von Chowanetz, er ist aus zwei leichten Lattenstücken gebildet, nebst einem Stiel mit Krücke, welcher in deren Verbindungspunkt angebracht ist. Dieser Signator wird auf die erste abgesteckte Pflanzlinie gestellt, die Pflanzpunkte bilden dann die drei Eckpunkte dieses Geräthes. Die weiteren Pflanzpunkte werden durch Anlegen des Signators an zwei schon bestimmte Pflanzpunkte so bestimmt, daß man durch einen leichten Druck auf die Krücke den dritten Punkt bezeichnet.

III. Werkzeuge zum Ausheben von Holzpflanzen.

Zum Ausheben ganz kleiner junger Holzpflänzchen bedient man sich eines einfachen Messers oder kleiner Hohlspätchen. Um größere Pflanzen aber auszuheben, bedient man sich der

Hacke, Spaten, Hohlspaten und Pflanzbohrer.

Die Verwendung der Hacken zum Ausheben der Pflanzen beschränkt sich auf den Gebrauch der breiten Rodhacke, welches Verfahren aber in keiner Hinsicht zu rechtfertigen ist, da diese Art des Aushebens für nicht viel besser als wie das Ausrupfen junger Pflanzen zu halten ist.

Die Spaten, mit den diesen verwandten Pflanzspaten, bilden die passendsten und entsprechendsten Werkzeuge zum Ausheben von Pflanzen. Sind die auszuhebenden Pflanzen noch klein, so reicht jede gute Gartenschippe dazu völlig hin und wird durch deren Verwendung hierzu selbst eine nicht geringe Ersparung bewirkt, gegenüber der Verwendung der eigentlichen Pflanzspaten hierzu. Die Spaten sollen in der Mitte des Blattes etwas stärker von Eisen angefertigt sein, wodurch sich eine kleine flache Erhöhung bildet, welche Grat genannt wird. Hierdurch wird das Blatt der Schippe gerade an dem Theile, wo das Oehr zu dem Stiele angeschweißt ist, etwas dicker an Eisen und erhält dadurch viel mehr Stärke. Die forstlichen Pflanzspaten sind theils ganz von Eisen, theils ist nur die Spatenplatte von Eisen gefertigt. Erstere haben entschiedene Vorzüge, sie sind dauerhaft und es arbeitet sich mit diesen viel leichter wegen ihrer Schwere, als mit den Spaten mit hölzernem Stiele. Diese sehr starken Spaten wurden Pflanzspaten auch Stoßspaten genannt und finden besonders Anwendung zum Ausheben von Heisterpflänzlingen.

Mit sehr gutem Erfolge hat man den Spaten zum Ausheben von Pflanzen eine halbrunde Form gegeben und sie dadurch zum Ausheben

kleiner Pflanzen mit starken Pfahlwurzeln besonders geschickt gemacht. Man benannte diese Spaten „Hohlspaten" und gebrauchte sie auch zur Anfertigung von Pflanzlöchern, in welche wieder Pflänzchen gesetzt werden sollen, welche ebenfalls mit diesen Hohlspaten ausgehoben worden sind.

Die Hohlspaten bilden den Uebergang zu den fast bis zum vollen Kreise geschlossenen Spaten, welche mit der Benennung „Pflanzbohrer" belegt worden sind. Diese Pflanzbohrer sind cylinderförmig gebogene und auf 1—2 Zoll geschlossene Spaten, welche ebensowohl zum Ausheben der Pflanzen, als auch zur Anfertigung diesen entsprechender Pflanzlöcher gebraucht werden. Letztere wurden einst „als die Hebel zur vollständigen Reform des künstlichen Waldbaues" gepriesen, was sich aber in einer darauffolgenden langjährigen Erfahrung beim Gebrauche der Pflanzbohrer in keiner Hinsicht bestätigt hat.

Die Hohlspaten und die Pflanzbohrer wurden auch dergestalt anzufertigen versucht, daß solche einen geschlossenen Kegel oder Cylinder bilden. Für erstere hat Th. Hartig die Benennung „Hohlkehlspaten" gewählt, letztere dürften treffend mit der Benennung „Pflanzcylinder" belegt werden. Beide Arten von Werkzeugen haben aber mehr Werth für den Gebrauch der Gärtner, und nur ausnahmsweise wird der Forstwirth solche anwenden.

a) Die Spaten und deren Gebrauch zum Ausheben kleiner Holzpflanzen.

Das einfachste und wohl auch am meisten im Gebrauche des Forstwirths sich befindende Werkzeug zum Ausheben von noch kleinen Pflänzlingen behufs deren Weiteranpflanzung ist der einfache Spaten oder das Grabscheit, so wie solches die Gärtner gebrauchen. Deren Anwendbarkeit und Statt gefundenem Gebrauche, um kleinere Pflanzen damit auszuheben, wurde schon im Vorhergehenden gedacht und dürfte nur noch hier die Erörterung übrig sein, ob die gewöhnlichen Spaten der Gärtner nicht durch einige Aenderungen in ihrer Construction noch besser für den Gebrauch des Forstwirths hergestellt werden könnten?

Als eine solche Verbesserung an den gewöhnlichen Gartenspaten für den Gebrauch des Forstwirthes zum Ausstechen kleinerer Pflanzen kann angenommen werden, wenn der obere Rand des Spatenblattes etwa $1/4$ Zoll breit rechtwinkelig umgebogen ist, wodurch nicht allein das Spatenblatt nicht in die Fußbekleidung der damit Arbeitenden einschneiden kann, sondern sich auch solche Spaten leichter in den Boden eintreten lassen. Eine weitere Aenderung, indem man das

gewöhnlich ganz flache Blatt etwas einbiegt und solche Spaten dann einem ganz flachen Hohlspaten ähnlich werden, bewährte sich ebenfalls als recht brauchbar. Man thut zugleich gut, an solchen leichten Spaten die Ecken des Spatenblattes abzurunden, denn so geformt läßt sich damit leichter im Walde arbeiten.

Ehe zur Beschreibung der leichten Spaten zum Ausheben noch geringer Pflanzen übergegangen wird, muß hier noch eines Werkzeuges gedacht werden, welches einem Messer sehr ähnlich ist, eine 7 Zoll lange und $2^1/_3$ bis $2^1/_2$ Zoll breite Klinge hat, welche in einem runden 7 bis 8 Zoll langen hölzernen Griffe befestigt ist. Dieses Messer soll nach von Manteuffel (siehe die Hügelpflanzung der Nadelhölzer ꝛc. pag. 54) mit Erfolg auf mehreren Sächsischen Revieren zum Ausstechen zwei- bis dreijähriger Nadelholzpflanzen mit Ballen gebraucht werden.

Eine eigenthümliche Form eines gewöhnlichen Gartenspaten, welcher sich als sehr brauchbar zur Erdarbeit bewährte, ist:

1. Der Englische Grabspaten.

(Fig. 159.)

Man findet diesen Spaten durch ganz England und vielfach im nördlichen Frankreich verbreitet. Die Länge des Blattes beträgt $13^1/_2$ Zoll, die Breite 9 Zoll, und die Länge des Stieles zwischen 25 bis 30 Zoll. Der Stiel dieses Spatens, gewöhnlich aus Eichen- oder Ahornholz hergestellt, hat oben einen aus dem gleichen Holzstücke geschnitzten Handgriff, welcher, oval dreieckig ausgeschnitten, der Hand eine festere Anlage und daher einen sicherern Halt gewährt. Der Stiel ist mit dem Blatt verbunden, theils durch zwei von letzterem ausgehende Bänder, durch welche Nägel gehen, theils noch zwischen diesen Bändern auf 3 bis 4 Zoll Länge eingelassen. Das Blatt von Eisen selbst ist viereckig, entweder ein Parallelogramm, oder an beiden Seiten von oben nach unten etwas ausgeschweift. Die untere Schneide des Blattes ist auf 3 Zoll Breite mit Stahl vorgelegt und geschärft. Die Dicke des Blattes beträgt oben 2 bis 3 Linien mehr als unten, und während die hintere Fläche eine ganz glatte Wandung bildet, zeigt die vordere da, wo der Stiel eingesetzt ist, eine keilförmige Erhabenheit, welche jedoch nicht mehr als $^3/_4$ Zoll beträgt. Der obere Rand des Spatenblattes ist entweder etwas umgebogen, oder mit einem viereckigen Eisenstäbchen überlegt, damit man mit dem Fuße fest darauf zur Nachhülfe treten könne.

Die Vorzüge dieses Grabspatens, gegenüber den in Deutschland gewöhnlich üblichen Grabspaten, sind: Der bequeme Griff und der nicht zu lange Stiel; das breite und zugleich lange Spatenblatt, welches

die Anwendung dieses Werkzeuges zu allen — leichten oder schweren — Arbeiten erlaubt; die feste und gute Einfügung des Stieles in das Blatt auf doppelte Weise; das richtige Verhältniß der einzelnen Theile zu einander und das Material, woraus solche bestehen; — eine Reihe von Vorzügen, welche den Gebrauch dieses Spatens zu allen Erdarbeiten im Forstkulturbetriebe, wo der gewöhnliche Grabspaten Anwendung findet, empfehlen. Von der Dauer, Festigkeit und guten Arbeit dieses Spatens hatte Verfasser Gelegenheit sich an Ort und Stelle zu überzeugen.

Literar. Nachw. Graf von Lasteyrie's Sammlung. Band I. Schaufeln. Taf. 4. Fig. 6. — Hamm's Landwirthschaftliche Geräthe. pag. 86. Fig. 1.

2. Rink's Pflanzschippe.

Die Pflanzschippe von Rink entspricht so ziemlich einem Grabspaten in so veränderter Form, wie solche vorgeschlagen wurde. Dieselbe hat ein muldenförmig eingebogenes und oval zugespitztes Spatenblatt, so daß man diese als einem flachen Hohlspaten ähnlich bezeichnen könnte. Es soll diese Pflanzschippe zum Ausstechen kleiner Pflanzen, so wie zur Pflanzlöcher-Anfertigung sehr gute Dienste leisten und dieses durch zwei von entgegengesetzter Seite geführten Stiche zu vollführen sein.

Dieser durch Rink bekannt gewordenen Pflanzschippe scheint das in Sachsen gebräuchliche, etwas nach innen gekrümmte Pflanzeisen oder Pflanzschippe sehr ähnlich zu sein, deren Gebrauchswerth zum Pflanzenausheben neuerdings wieder von Manteuffel hervorhob.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrb. XVI. pag. 51, und XVIII. pag. 2.

3. Der spatenförmige Pflanzheber.

(Fig. 160.)

Eine ganz eigenthümliche Form eines Spatens zum Ausheben von Pflanzen beschreibt Boitard als den „spatenförmigen Pflanzenheber.“ Das Blatt desselben hat 9 Zoll in der Länge, oben 7 Zoll und unten an der Schneide 6 Zoll Breite. An den beiden Längeseiten ist das Blatt mit einem vorspringenden, unten zugespitzt ausgehenden und scharfen Rande versehen, welcher oben $3^1/_2$ Zoll Breite hat. An dem Oehre dieses Spatens ist noch ein Tritt befestigt, um, darauf tretend, den Spaten leichter in den Erdboden treten zu können. Vermittelst zweier Stiche mit demselben soll man sehr gut eine Pflanze oder einen Erdballen ausstechen können, wodurch man einen viereckigen Ballen erhalte. In leichtem Boden angewandt, soll dieses Werkzeug

recht gute Dienste leisten; seither nur vom Gärtner gebraucht, dürfte durch Versuche zu erproben sein, ob solches auch im Walde zum Ausstechen nur noch kleiner Pflanzen sich ebenso bewähre.

Literar. Nachw. Boitard's Werkzeuge. pag. 123. Fig. 3. Taf. 38.

b) Die Stoßspaten zum Ausheben schon erstarkter Holzpflänzlinge.

Die Stoßspaten, auch Stechschippen oder Pflanzspaten schlechtweg genannt, kommen besonders beim Ausheben von Heisterpflänzlingen zur Anwendung und müssen deßhalb alle sehr stark in Eisen angefertigt und behufs des nöthigen Durchstechens von zölligen Wurzeln an der Schneide sehr gut mit Stahl vorgelegt und scharf geschliffen sein. In neuerer Zeit macht man solche öfters ganz von Eisen, wodurch dieselben viel an Dauerhaftigkeit gewinnen.

1. Hundeshagen's Pflanzspaten.

Dieser Pflanzspaten soll, nach Hundeshagen's Angabe, aus einem guten Eisen geschmiedet sein, das Blatt desselben soll 10 bis 12 Zoll Länge, oben eine Breite von 8 und unten von 5 Zoll haben und eine ganz glatte Fläche bilden. Die Dicke des Blattes soll oben $1/4$ Zoll betragen und daran entweder ein eiserner Stiel, oder ein Oehr für einen hölzernen Stiel angeschweißt sein.

Literar. Nachw. Hundeshagen's Encyclopädie der Forstwissenschaft. (4. Aufl.) Band I. pag. 376.

2. Reum's Pflanzspaten.

Dieser Pflanzspaten ist, nach Reum's Angabe, ganz von Eisen gefertigt und wurde mit dem besten Erfolge sich dessen schon seit langen Jahren bedient, um damit starke Pflänzlinge auszuroden. Er unterscheidet sich von dem, nach Hundeshagen's Angabe, durch den eisernen Stiel, welcher mit dem Spatenblatte aus einem Stücke geschmiedet ist. Das Blatt selbst ist 8 — 9 Zoll breit und 9 — 10 Zoll lang und oben gut $1/2$ Zoll dick; nach unten läuft dasselbe stumpf keilförmig zu und kann dadurch stets auf sehr leichte Weise geschärft werden. Die Arbeit mit diesem Pflanzspaten geht sehr leicht von Statten, seine Schwere macht schon, daß der Spaten in die Erde eindringt und beschränkt sich der Arbeiter beim Gebrauche desselben darauf, den Spaten nur zu heben, und durch nachdrückliches Fallenlassen in der gewünschten Richtung die Durchstiche hervorzurufen. — Diesem ähnliche Pflanzspaten, nur etwas leichter in Eisen angefertigt, finden sich auch im Großherzogthume Hessen im Gebrauche.

3. Der Pflanzspaten von Beil.

Mit Zugrundlegung von Reum's Pflanzspaten ließ ich vor längerer Zeit schon Spaten anfertigen, welche aber hölzerne Stiele hatten. Die Dimensionen des Blattes sind 11 Zoll Höhe und 10 Zoll Breite; dasselbe ist so gebogen, daß es auf einen Kreis von 3 Fuß im Durchmesser paßt. Es ist oben gut $1/2$ Zoll stark in Eisen, geht, wie Reum's Spaten, dick keilförmig zu und ist unten ganz scharf geschliffen. Wer schon bei Heisterpflanzungen Pflanzspaten gebraucht hat, wird wissen, wie leicht diese hölzernen Stiele abbrechen und wie oft man dadurch in der Arbeit aufgehalten wird. Dieses Brechen der Stiele geschieht immer über dem eisernen Oehre des Spatens, in dem der Stiel befestigt ist, und zwar, wenn man den losgestochenen Ballen des Pflänzlings aus der Erde heben und in derselben loszwängen will.

Zur Verhütung dieses Brechens ließ ich das 6 bis 8 Zoll lange Oehr in eine lange Feder bis 18 Zoll auslaufen und wurde eine ähnliche auch auf der hinteren Seite des Spatens so angebracht, daß, wie z. B. bei starken Rodhacken, solche besonders angefertigt in das Oehr eingelegt, darin aber durch ein am Ende des Oehres vorstehenden Knopf festgehalten wurde. Zwischen diese, einen Theil des Stieles deckenden Schienen oder Federn, wie man solche oft nennt, kommt nun der Stiel von Eschen-, wildem Apfel- oder Kirschbaumholz gefertigt; er wird nicht, wie gewöhnlich, durch Einschlagen eines Nietnagels befestigt, sondern indem ein starker eiserner Schraubnagel durchgehet, durch dessen Hülfe mit einer Schraubenmutter die zwei eisernen Schienen und der hölzerne Stiel zusammen verbunden werden. Durch diese Schienen ist der Stiel gerade da, wo er am leichtesten bricht, völlig geschützt und kann die stärkste Gewalt angewandt werden, wenn der Heister losgezwängt werden soll. Sollte aber dann ein Stiel brechen, so nimmt man nur einen passenden Schraubschlüssel, schraubt den Schraubnagel auf und setzt auf der Kulturstelle einen breit stehenden und zugerichteten neuen Stiel ein. Wie dauerhaft diese Art von Pflanzspaten sind, dafür dürfte Folgendes als Beleg dienen. Während vier Jahre wurden mit acht solcher Spaten über 100,000 Pflanzheister ausgehoben und nicht ein einziger Stiel ist während der Zeit ihres Gebrauches zum Ausheben abgebrochen worden.

4. Der Pflanzspaten von Hohenheim.

(Fig. 161.)

Der Hohenheimer Pflanzspaten hat einen hölzernen Stiel; die Breite des Blattes beträgt 5 bis 6 Zoll oben, unten an der Schneide $2 1/2$ bis 3 Zoll, die Länge 8 bis 9 Zoll. An dem Stiele dieses

Spatens ist ein Fußtritt angebracht, um den Spaten in die Erde einzutreten. Dieser Tritt scheint zu beweisen, daß er nur zum Ausheben geringer Pflanzen gebraucht wird, wozu er zu empfehlen sein mag. Zum Gebrauche beim Ausheben von Heisterpflänzlingen dürfte er nicht nur zu leicht sein, sondern der Fußtritt dürfte sich auch sehr hindernd im Gebrauche zeigen.

Literar. Nachw. Gwinner's Waldbau. pag. 361. Fig. 9.

5. Der Harzer Pflanzspaten.

Bei der Versammlung zu Potsdam wurden Exemplare der Spaten, welche man am Harze zum Ausheben der Pflanzen aller Art aus den Saatkämpen gebraucht, durch von Berg (von Wedekind's Jahrbücher. XVIII. pag. 2) vorgezeigt. Sie sind nicht näher beschrieben worden, und es wird nur bemerkt, daß solche von verschiedener Schwere angefertigt gebraucht würden; daß das Gewicht des Spatens — von einem kräftigen Arme geführt — die Arbeit sehr befördere, besonders beim Ausheben starker Laubholzpflänzlinge und zum Durchstechen starker Wurzeln. Das Gewicht der sich im Gebrauche befindlichen Spaten wechselt von $4^1/_2$ bis zu 20 Pfund, welche letztere aber mit eisernen Stielen versehen sind. Schultze (Walderziehung. pag. 153) gedenkt des Pflanzspatens auch nur sehr kurz und bemerkt nur, daß dieselben ganz von Eisen, mit einem Blatte von nur 4 Zoll Breite angefertigt würden. Aehnlich diesen Spaten, werden nach Nußbaumer auch in Böhmen solche gebraucht.

Zum Ausheben starker Pflanzen, besonders zum Durchstechen der dabei zu theilenden starken Wurzeln dürfte noch Anwendung finden:

6. von Unger's Stoßeisen.

(Fig. 162.)

Dieses Stoßeisen wurde in der ökonomischen Section der Versammlung zu Braunschweig vorgezeigt. Es soll sich in der Gegend von Goßlar im Gebrauche finden und sich sehr bewährt gezeigt haben. Dieses Werkzeug ist sammt dem Stiel von Eisen, letzterer etwa $3^1/_2$ Fuß lang, der Griff 5 bis 6 Zoll und die Schärfe unten $4^1/_2$ Zoll breit. Das Stoßeisen wird vorzüglich gebraucht, um beim Ausroden von Buschholz Wurzeln tief unterm Boden abzustoßen. Es soll mit Vortheil zum Abstutzen der Wurzeln unter der Erde gebraucht werden können, wenn man zur Vorbereitung der Pflänzlinge dieses bezweckt, ohne deßhalb die Pflanzen nochmals umsetzen zu müssen.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. XXIII. pag. 159. Fig. 4. Taf. II.

c) Die Hohlspaten und Pflanzbohrer im Allgemeinen.

Während das Blatt des einfachen Spatens oder der Gartenschippe entweder ganz flach, oder doch nur sehr wenig eingebogen ist, sind die unter dem Namen „Hohlspaten“ benannten Werkzeuge dergestalt gebogen, daß solche entweder einem halben Mantel eines abgestutzten Kegels, oder einem Segmente eines solchen Mantels, oder endlich einem halben hohlen Cylinder entsprechen. Als eine im Verlauf der Zeit mit diesen Werkzeugen vorgenommene Verbesserung und Vervollkommnung ließ die fast zu einem vollen Kreise geschlossenen Hohlspaten entstehen, welche verbesserte Hohlspaten vom Forstwirthe mit der Benennung „Pflanzbohrer“ belegt wurden.

Der so vielfache Gebrauch von Hohlspaten und Pflanzbohrern im Holzpflanzungs-Geschäfte, und deren theilweisen großen Verbreitung, besonders im südlichen Deutschland, so wie die sich entgegenstehenden Meinungen vieler praktischen Forstwirthe über den wirklichen Werth dieser Werkzeuge — dürfte es rechtfertigen, daß, ehe zur näheren Beschreibung dieser übergegangen wird, ein Blick auf die Entstehung derselben, deren Gebrauch zur Holzpflanzung und deren Anfertigung im Allgemeinen geworfen wird.

1. Geschichtliche Notizen über die Entstehung und Verbreitung der Hohlspaten und Pflanzbohrer.

Der Gebrauch einer nach innen sehr gekrümmten Schippe mit kleinem Blatte, welche den Hohlspaten in ihrer jetzigen Gestalt sehr ähnlich sind, kann, von Seiten der Gärtner, als sehr alt angenommen werden. Noch jetzt gebrauchen diese solche nach innen gekrümmte kleine Schippchen zum Ausheben kleiner Pflanzen, und so dürften diese als die Urform, nach denen die Hohlspaten gebildet, angesehen werden.

Die erste Mittheilung über den Gebrauch eines so stark nach innen gekrümmten Spatens zum Ausheben von Holzpflanzen im Walde verdankt die forstliche Literatur unstreitig dem verdienstvollen von Burgsdorf. Dieser beschrieb den Hohlspaten zuerst und lieferte zugleich eine gute Abbildung dieses Werkzeuges. *) Nach von Burgsdorf beschrieb denselben später noch Walther. **) Beide Schriftsteller gedenken dieses Hohlspatens in einer Art und Weise, daß man zum Glauben verführt wird, selbst in damaliger Zeit sei der Gebrauch dieses Hohlspatens kein neuer gewesen.

*) von Burgsdorf's Naturgeschichte der vorzüglichen Holzarten. 1783. Band I. pag. 79. Fig. 4. Taf. I.

**) Walther's forstwirthschaftliche Werkzeuge. 1793. Band I. pag. 37. Fig. 21. Taf. VII.

Beschrieben und abgebildet von diesen Männern verbreitete sich der Hohlspaten in Deutschland, und trug hierzu gewiß von Burgsdorf Vieles bei, da dessen Schriften für die sich in jener Zeit ausbildende Forstwirthschaft zur Wissenschaft hochgeachtet und auch sehr stark gelesen wurden, außerdem von Burgsdorf durch sein bekanntes Samen-Institut vielfache Verbindungen in allen Gegenden Deutschlands unterhielt. Nach von Burgsdorf und Walther findet man merkwürdigerweise aber den Gebrauch des Hohlspatens in der forstlichen Literatur fast gar nicht mehr erwähnt; denn nur Medicus *) gedenkt flüchtig in einer Note des Gebrauches „eines halbzirkelförmigen Pflanzspatens, um damit vermittelst zweier Stiche die Pflänzchen auszuheben, wenn man recht sehr sorgsam pflanzen wolle." Dieses fernere *Nichtmehrerwähnen* des Hohlspatens in der forstlichen Literatur läßt sich nur dadurch *erklären*, daß der Kreis damaliger Forstmänner die Ausführung von Holzpflanzungen in großem Maßstabe als höchst schwierig, ja bei einigen Holzarten für unmöglich hielt. Belege aber sprechen dafür, daß trotz dem der Hohlspaten sich weiter verbreitet habe, so wie auch, daß er in damaliger Zeit gebraucht worden sei.

Zum Beweise der ersteren Behauptung dient die so sehr auffällige Erscheinung, daß von den verschiedensten Orten Deutschlands das Bekanntsein des Hohlspatens gemeldet wurde, als die forstliche Journalistik die Pflanzbohrer besprach. Borchmeyer **) beschrieb einen vorgefundenen Hohlspaten, welcher schon älter als 35 Jahre sein sollte; andere Forstleute stimmten diesem völlig bei, daß schon über 30 Jahre der Gebrauch des Hohlspatens zur Holzverpflanzung bekannt sei. So fand von Wedekind ***) das gekrümmte Pflanzeisen 1816 auf dem Tharander Walde und Hundeshagen †) den Hohlspaten schon 1810 in Thüringen im Gebrauche, von wo aus er sich nach Kurhessen verbreitet haben soll. Letzterem Schriftsteller war aber schon früher der Hohlspaten bekannt; denn während Hundeshagen's Aufenthalt auf dem damaligen Forstinstitute zu Waldau in Kurhessen ließ der damalige Lehrer an diesem Institute, der Oberförster Harnickel, eine in dem Ober-Kaufunger Forst gelegenen Fläche von dreißig Morgen in den Jahren 1800 bis 1802 mit Kiefern bepflanzen, welche „vermittelst eines Hohlspatens" ausgestochen worden waren. ††)

---

*) Medicus: Forsthandbuch. 1802. pag. 388.

**) Behlen's Forstzeitung. 1829. pag 36.

***) Laurop's und von Wedekind's Beiträge zur Kenntniß des Forstwesens in Deutschland. Band III. pag. 639.

†) Hundeshagen's Beiträge zur Forstwissenschaft. Band II. 2. pag. 85.

††) Hundeshagen l. c. pag. 82.

Zur Evidenz mit Bezug auf diese Belege dürfte sich herausstellen, daß der Hohlspaten bekannt und gebraucht worden sei, letzteres aber nur noch in seltenen Fällen Statt gefunden und dessen voller Werth lange nicht genug erkannt gewesen war.

Die erste Mittheilung über den verbesserten, fast bis zum vollen Kreise geschlossenen Hohlspaten, dem „Pflanzbohrer,“ machte im Jahre 1815 von Greyerz. *) Dieser beschrieb nicht nur zuerst den Pflanzbohrer, sondern er lieferte auch die erste Abbildung desselben. Nach dieser Mittheilung war der Pflanzbohrer schon lange in Schwaben bekannt, und durch von Greyerz selbst schon mit dem beßten Erfolge gebraucht worden. **) Von Bayern aus verpflanzte sich die Kenntniß des Pflanzbohrers nach Böhmen, im Jahre 1819 durch von Hankendorf und Emil Andre daselbst verbreitet. ***)

Von nun an erregten Hohlspaten und Pflanzbohrer die Aufmerksamkeit der praktischen Forstmänner, und wurden diese in allen forstwissenschaftlichen Zeitschriften besprochen. Hontschick beschrieb Jäntschke's Hohlspaten; Hartig machte einen Hohlspaten bekannt, welcher dem durch von Burgsdorf bekannt gewordenen sehr ähnlich ist; Liebich beschrieb den verbesserten Pflanzbohrer von Emil Andre, und zwei Hohlspaten von Chawanetz; von Wedekind gab in ausführlicher Abhandlung die Beschreibung der Pflanzbohrer des Großherzogthums Hessen, an welche Beschreibung Heyer seine bis dahin schon gemachten Versuche mit diesen Pflanzbohrern anreihte; Pfeil lieferte die Beschreibung des Magdeburgischen Hohlspatens, und Hundeshagen endlich stellte die bis zum Jahre 1830 bekannt gewordenen Hohlspaten und Pflanzbohrer zusammen und beleuchtete in kurzer, aber lichtvoller Darstellung deren Gebrauch im Holzpflanzungsgeschäfte, woran sich neuerdings die Bemerkungen Zimmer's und Crelinger's reihen, die Wichtigkeit und den Werth dieser Werkzeuge zur Holzpflanzung anerkennend, aber zugleich hindeutend auf die bedingenden und leider seither so sehr oft übersehenen Verhältnisse, unter welchen diese Werkzeuge vom Forstwirthe nur allein gebraucht werden sollten.

*) Meyer's Zeitschrift für Bayern. Band I. 2. pag. 27. Fig. 1.

**) Hierdurch dürfte klar bewiesen sein, daß die erste Mittheilung über den Pflanzbohrer keineswegs einem böhmischen Forst-Journale zu verdanken ist, wie Liebich so bestimmt behauptet (s. Liebich's aufmerksamen Forstmann. Band IV. 2. pag. 99) und so manch Anderer seither nachgebetet hat. Die erste Mittheilung gebührt von Greyerz, dem ehrwürdigen Veteranen, der selbst dieses Walther'n zuweisen wollte!

***) Andre's ökonomische Neuigkeiten 2c. Forstw. Abhandlungen. Band I. pag. 2.

2. Der Gebrauch der Hohlspaten und Pflanzbohrer zur Holzpflanzung.

Alle Hohlspaten und Pflanzbohrer stellen als erste Bedingung ihrer möglichen Anwendung die Forderung, daß „der Boden nicht steinigt sei,“ da selbst schon ein kiesigter Boden die Arbeit ungemein hemmt und viele Beschädigungen an diesen Werkzeugen hervorruft. Am beßten lassen sich diese Werkzeuge im leichten Sandboden gebrauchen, der durch einige Thonbeimengung einen geringen Grad von Consistenz hat, damit die ausgestochenen Ballen nicht so leicht zerfallen. Gar nicht anwendbar sind alle diese Werkzeuge aber auf Thonböden oder in solchen Localitäten, wo der Bodenuntergrund ein Thonlager bildet, oder der Boden von einem dichten Gewebe von Wurzeln verfilzt oder mit größeren Forstunkräutern überzogen ist.

Die Höhe und Weite der Hohlspaten und Pflanzbohrer wird im Allgemeinen durch die Größe der Pflanzen bestimmt, welche damit ausgehoben werden sollen. Mit dem Pflanzbohrer werden die Pflanzen ausgehoben, und findet die Herstellung entsprechend eben so weiter Pflanzlöcher in der Art statt, daß der in den Boden eingetretene Pflanzbohrer rasch herumgedreht und so der Erdballen glatt ausgeschnitten wird. Auf gleiche Weise kann dieselbe Arbeit mit dem Hohlspaten von kleinerem Durchmesser vollführt werden, während die Hohlspaten von stärkerem Durchmesser ein Ausstechen der Pflänzlinge und Pflanzlöcher durch zwei Stiche nöthig machen. Letztere Art, mit einem Hohlspaten zu arbeiten, setzt große Eingeübtheit des damit Arbeitenden voraus, wenn das ausgestochene Pflanzloch stets der Größe des Erdballens des mit einem nämlichen Werkzeuge ausgestochenen Pflänzlings entsprechen soll.

Nach den bis jetzt gemachten Erfahrungen haben Hohlspaten und Pflanzbohrer bis zu 5 Zoll Weite als die höchste, die bis zu 3 Zoll als die geringste Weite, sich als nur dem Zwecke entsprechend herausgestellt, wenn der Effekt der geleisteten Arbeit mit der Statt gefundenen Kraft und dem Zeitaufwande im Verhältniß stehen soll. Pflanzbohrer von größerer Weite geben um so schlechtere Arbeit, als der Boden weniger bindend ist, und Hohlspaten verlangen bei mehr als 5 Zoll Weite ganz unbedingt, daß der Pflänzling und das Pflanzloch mit je zwei Stichen hergestellt werde, wodurch auch selbst bei sehr damit eingeübten Arbeitern ein größerer Kostenaufwand nöthig wird. Die Höhe des Blattes der Hohlspaten und der Pflanzbohrer zu deren oberer Weite ist schwankend: bei ersterem beträgt solche oft $1/3$ mehr als die obere Weite, bei letzterem ist diese der oberen Weite oft gleich, oder kaum um $1/4$ bis $1/5$ diese übersteigend.

Eine feste Bestimmung, bis zu welcher Größe oder bis zu welchem

Alter hin man noch Pflanzen mit einem Hohlspaten oder Pflanzbohrer ausstechen kann, ist nicht zu geben, da die Größe der Pflanzen eine so sehr verschiedene sein kann. Die Statt gefundene Ausbildung der Pfahl- und Seitenwurzeln der auszuhebenden Pflanzen kann nur allein hierin entscheiden, und dieser entsprechend muß der Hohlspaten oder Pflanzbohrer lang und weit sein, um mit der möglichst geringsten Verletzung des Wurzelgewebes den Pflänzling auszuheben. Durch Hohlspaten aber können verhältnißmäßig stärkere Pflanzen, denn mit einem gleich weiten Pflanzbohrer ausgehoben werden, da man es mit diesem ganz in seiner Gewalt hat, dem Pflanzballen einen größeren Umfang zu geben, um dadurch die in der Oberfläche des Bodens streifenden Wurzeln mehr schonen und die tief gehenden sicherer und besser abstechen zu können.

Der Gebrauch der Pflanzbohrer zum Ausheben der Pflanzen und zur Anfertigung der entsprechenden Pflanzlöcher erfordert, daß doppelte Werkzeuge dazu vorhanden sind, und diese beide Operationen nicht mit einem Werkzeuge ausgeführt werden, wie man dieses so viel findet. Die Hohlspaten stellen diese Forderung nicht gerade so unbedingt, da ein ausgestochener Pflänzling mit diesen stets in das trichterförmige Pflanzloch passen wird, wenn man nur darauf sieht, daß der ausgestochene Ballen mit dem Pflänzling eine etwas geringere Höhe hat, als die Tiefe des Pflanzloches ist. Für den Pflanzbohrer dagegen forderte schon von Greyerz, daß „bei der Pflanzung mit Hülfe von Pflanzbohrern das Werkzeug, womit das Pflanzloch für die ausgehobenen Pflänzlinge angefertigt werden soll, um die Dicke der Wände des Pflanzbohrers enger sei, als dasjenige, mit welchem die einzusetzenden Pflanzen ausgehoben worden."

Hierauf findet man aber im praktischen Betriebe des Forstkulturwesens gar keinen Werth gelegt, und darf mit darin die Ursache gesucht werden, daß mit Pflanzbohrern ausgeführte Pflanzungen sehr oft schlechtes Gedeihen zeigen. Auf leichten Sandböden sind die daraus entstehenden Nachtheile weniger fühlbar, aber diese treten um so stärker auf, je größere Thonbeimengung der Boden hat. In trockenen Sommern schrumpfen dann in solchen Localitäten die Ballen zusammen und die Wände des Pflanzloches dürren aus, so daß am Ende die Pflanzbällchen ringsum frei in einem Loche stehen, lange kümmern und zuletzt in dieser naturwidrigen Stellung erliegen. Auf verschiedene Art wurde diesem Mißstande zu begegnen gesucht; zuerst, daß man ein geringes Abtrocknen der Pflanzbällchen vor deren Einpflanzung vorschlug, später, daß man das Pflanzbällchen erst im Loche mit der Hand andrückte, und dann nochmals mit dem Fuße angetreten, und neuerdings,

daß man eine innige Verbindung des Pflanzbällchens mit der Erde des Pflanzbohrers durch einige Schläge mit Hülfe eines Hammers herzustellen suchte. Zwischen diesen drei Vorschlägen dürfte als der richtige allgemein keiner gelten; denn mit dem Abtrocknen der Pflanzbällchen schwindet bei leichtem Boden deren Consistenz, durch das nochmalige Antreten mit dem Fuße sind Beschädigungen an den eingesetzten Pflänzchen nicht zu vermeiden, und das Anschlagen mit einem Hammer ist in vielen Localitäten nicht anwendbar, und kann einen günstigen Einfluß auf das fernere Wachsen der angeschlagenen Pflänzchen nicht äußern. Bessere Erfolge im Allgemeinen dürfte auf trocknen Standorten das Verfahren haben, die Pflanzlöcher so tief auszubohren, daß das einzusetzende Pflanzbällchen etwas tiefer zu stehen kommt, der Arbeiter aber den ausgestochenen Erdballen des Pflanzloches zerkrümelt, einen kleinen Theil um den Rand desselben vertheilt, so daß ein vorkommender Zwischenraum zwischen der Wand des Pflanzloches und des eingesetzten Pflanzbällchens dadurch ausgefüllt, und dann mit einem Druck beider Hände rasch angedrückt wird.

Es dürfte aus Vorstehendem schon zur Genüge erhellen, daß es eine grundfalsche Ansicht ist, die Verpflanzung des Holzes vermittelst der Hohlspaten und Pflanzbohrer als so leicht auszuführend, anzusehen; denn gerade diese Holzpflanzungsmethode erfordert große Aufmerksamkeit, soll liederliche Arbeit verhindert werden. Wer einmal die Arbeit mit Pflanzbohrern und Hohlspaten beobachtete, oder einige Zeit diese Werkzeuge gebrauchen ließ, wird gewiß dem Gesagten völlig beistimmen. Daß die Herzwurzeln der ausgestochenen Pflänzchen über deren Erdbällchen hervorstehen, ist sehr oft der Fall, und fand das Ausheben mit einem Pflanzbohrer Statt, so sind diese gerade aus dem Erdboden herausgerissen, wodurch nicht allein diese mehr oder weniger geschunden, das ganze Wurzelgewebe des Pflänzchens in dem Erdballen gerüttelt worden, so wie auch die Consistenz des ausgestochenen Pflanzbällchens in Frage gestellt sein kann. Oft genug aber erfolgen solche Verletzungen der Wurzeln, und dann sind die Fälle eben nicht so selten, daß der Arbeiter solche Pflanzbällchen mit lang über die Erdballen hervorstehenden Wurzeln schnell ins gebohrte Pflanzloch einschiebt, ohne weitere Notiz von diesen zu nehmen. Die über den Erdballen hervorstehenden Wurzeln legen sich alsdann zwischen die eingesetzten Pflanzbällchen und die Wand des Pflanzloches, und dadurch kommt es, daß alsdann neben den eingesetzten Pflanzstämmchen deren Herzwurzeln über den Erdboden herausstehen.

Ebenso wie bei stark ausgebildeten Herzwurzeln der Gebrauch der Pflanzbohrer gar nicht, der der Hohlspaten nur noch bedingt

anwendbar ist, ist auch die horizontale Wurzelverbreitung der mit diesen Werkzeugen auszuhebenden Pflänzchen zu beachten, und deßhalb sollten engere als 3 Zoll weite Pflanzbohrer eigentlich gar nicht gebraucht werden, während aber nur für ganz besondere Fälle engere Hohlspaten noch brauchbar sein können. Der auszustechende Pflänzling soll gerade in der Mitte der Weite des Kreises stehen, welchen diese Werkzeuge beschreiben, damit auf keiner Seite eine überwiegende Menge Wurzeln weggeschnitten werden. Je flachwurzelnder die auszustechenden Pflänzchen sind, um so leichter wird in diesen Fehler verfallen, so daß man solche rücksichtslos ausgestochene Pflanzen dann findet, welche auf der einen Seite fast aller Wurzeln beraubt sind, und das Pflanzstämmchen ganz nahe an die eine Wand des Erdballens zu stehen kommt, wodurch nicht nur an solchen verstümmelten Pflanzen die Erdballen nicht mehr halten und leicht zerbröckeln, sondern auch solche sich nie wieder vollkommen erholen und freudiges Gedeihen späterhin zeigen. Man glaube ja, daß solche Fälle sich oftmals genug ereignen, und mag die von Zimmer erwähnte Fichtenpflanzung, wo die Pflänzchen bei deren Ausheben mit einem verhältnißmäßig viel zu engen Pflanzbohrer aller bis jetzt gerügten Schindereien der Wurzeln ausgesetzt gewesen, anzuführen genügen, welche acht Jahre nach ihrer Ausführung im strauchigten Hinkriechen auf dem Erdboden gar keine Hoffnung gab, abgeraumt und nochmals von Neuem ausgeführt werden mußte.

Daß auf angeführte Art Pflanzen verstümmelt werden und, schlecht eingepflanzt, traurige Erfolge geben, läßt sich selbst nicht durch die strengste Controle über die Arbeiter während des Verpflanzungsgeschäftes ganz vermeiden. Die in jetziger Zeit gleichsam hier und da als Modeartikel an der Tagesordnung seienden Pflanzungen, vermittelst Pflanzbohrer durch Forststräflinge im Accord ausgeführt, leiden in der Regel an solchen Mißhandlungen am meisten, und ist deren Erkennen oft um so schwieriger, als der Boden etwas bewachsen und von dem ausgestochenen Ballen des Loches etwas Erde um das Pflänzchen herumliegend, das Erkennen, ob gut oder schlecht die Arbeit ausgeführt worden, schwieriger macht, und der Anschein oft täuschend das Schlechte im Lichte des Bessern erkennen läßt. Viele Pflanzungen mit Pflanzbohrern ausgeführt, wollen nicht wachsen, und es dauert oft sehr lange, bis ein freudigeres Wachsthum später eintritt; die Ursache, warum, ist oft nur in den Mißhandlungen zu suchen, deren einst beim Ausheben und Wiedereinsetzen jene Pflanzen ausgesetzt gewesen waren.

Werden die Hohlspaten und Pflanzbohrer von mehr denn 3 Zoll Weite, welche als die zweckmäßigeren sich schon zur Genüge heraus-

gestellt haben, nun zum Ausheben von entsprechend großen Pflanzen verwandt, welche weder in den Herz= noch Seitenwurzeln ungewöhnlich stark ausgebildet sind, die Pflanzlöcher aber mit einer Hacke oder einem leichten Spaten angefertigt, dann können diese Werkzeuge unbedingt als die wichtigsten der Gruppe der Werkzeuge zur Holzpflanzung genannt werden. Es fallen alsdann viele der Einwürfe gegen die Zweckmäßigkeit ihres Gebrauches von selbst weg, sie werden auch dann schon von selbst eine noch größere Verbreitung, als sie bis jetzt haben, finden; denn bis jetzt herrschte so ziemlich die Ansicht, daß auch die Pflanzlöcher mit den Hohlspaten oder Pflanzbohrern hergestellt werden müßten, wenn solche zum Ausheben der Pflanzen verwandt wurden. Die Pflanzung selbst wird dann eine vollkommenere, die lockere Erde des Pflanzloches umschließt dicht das Pflanzbällchen und die daraus hervortreibenden Wurzeln finden keine harte Wand, welche ihrer Ausbreitung Schranken setzt oder doch aufhält, und zu einem freudigen Fortwachsen und sichtbaren Gedeihen der Pflanzung wird so der Grund gelegt. Die Kosten solcher Pflanzungen sind zwar 40 bis 60 Prozent höher, als wenn mit den gebrauchten Werkzeugen zum Ausheben der Pflänzchen auch die Herstellung der Pflanzlöcher Statt findet, durch diesen größern Kostenaufwand aber sollte man sich wahrlich nicht abhalten lassen, solche in dieser Art auszuführen.

Die Frage: ob der kegelförmige Hohlspaten dem cylinderförmigen Pflanzbohrer vorzuziehen sei, kann mit Bezug auf vorstehende Bemerkungen mithin nur durch die Bodenbeschaffenheit, wo sie angewendet werden sollen, und die größere oder geringere Ausbildung des Wurzelsystems der damit auszuhebenden Pflanzen völlig entschieden werden. Die Hohlspaten haben im Allgemeinen entschiedene Vorzüge zum Ausheben kleiner Laubholzpflänzchen und solchen Nadelholzpflanzen, welche stark ausgebildete Herzwurzeln haben, so wie in bindenden Böden; die Pflanzbohrer dagegen in den mehr sandigen Böden, wo die Erdballen keine Consistenz haben und so leicht zerfallen. Mit gut eingeübten Arbeitern geben beide Arten von Werkzeugen, unter entsprechenden Verhältnissen angewendet, gleich gute Resultate; es darf aber hierbei nicht vergessen werden, daß zur Erlangung derselben Alles auf die richtige Vertheilung der Arbeit selbst an die einzelnen Arbeiter ankommt.

3. Die Anfertigung der Hohlspaten und Pflanzbohrer.

Was die Anfertigung der Hohlspaten und Pflanzbohrer betrifft, so ist es jetzt als das Zweckmäßigste allgemein anerkannt worden, daß man solche ganz von Eisen herstellt, mit Ausnahme des Handgriffes.

Man thut gut, den sogenannten Dorn dieser Werkzeuge nach bestimmter Form von gegossenem und hernach geglättetem Eisen anfertigen und das Spatenblatt alsdann daran anschmieden zu lassen. Durch diese Art der Anfertigung erlangt man den nicht unbedeutenden Vortheil, daß stets alle derartigen Werkzeuge in ihren Dimensionen ganz gleich ausfallen. Der Stiel wird am besten in der Art hergestellt, daß man ein altes Musketenrohr an das Blatt und an dessen oberes Ende ein Oehr annietet, um alsdann ein hölzernes Querholz als Handgriff hineinstecken zu können. Solche Stiele erschweren diese Werkzeuge nicht und hölzerne Griffe erkälten nicht so sehr die Hand des damit Arbeitenden. — Da bei dem Gebrauche der Pflanzbohrer und Hohlspaten das Blatt stets mehr oder weniger eingetreten werden muß, um auf die ganze Tiefe des Hohlcylinders eindringen zu können, wird an solche mit eisernen Stielen ein 3 bis 4 Zoll langer hervorstehender schmaler Tritt, 1 bis 2 Zoll über dem Blatte stehend, angenietet, bei solchen mit hölzernen Stielen aber brachte man einen Tritt in der Art an, daß dieser sich in einem Oehre an dem Stiele in gewünschter Höhe auf- oder abschieben ließ, vermittelst eines durch das Eisen dieses Oehres gehende Schraube aber festgestellt werden konnte. Diese Art der Anbringung eines Trittes an den Pflanzbohrern und Hohlspaten hat man aber jetzt bei ersteren ganz aufgegeben, seitdem die Werkzeuge dieser Art selbst vom kleinsten Caliber alle mit eisernen Stielen versehen, und man nur noch an einigen Hohlspaten hölzerne Stiele beibehalten hat. Den kleinen Pflanzbohrern gibt man dann auch keinen Tritt mehr und bei den Hohlspaten hat es sich als vortheilhaft gezeigt, den Rand des Blattes nach außen circa $^1/_2$ Zoll umzubiegen, damit der Arbeiter durch Darauftreten mit dem Fuße dasselbe in den Boden eintreten kann, ohne befürchten zu müssen, bei solcher Arbeit bald seine Fußbekleidung zu zerschneiden.

Das Eisen, welches zur Anfertigung der Hohlspaten und Pflanzbohrer genommen werden soll, um gute Werkzeuge zu erhalten, muß sehr gut und durchaus nicht brüchig sein; das Blatt muß möglichst gut und stark verstählt sein, damit es nicht nur stets scharf geschliffen erhalten werden kann, sondern damit man auch kleine, während des Gebrauches entstandene Beschädigungen ausschleifen kann. Bei den Hohlspaten muß die ganze Schneide des Blattes verstählt sein, bei den Pflanzbohrern ist dieses nicht absolut nöthig und genügt eine Verstählung der untern Schneide und der einen Seite des Blattes, dann aber muß auch stets die Drehung des Pflanzbohrers von der verstählten Seite zur entgegengesetzten stattfinden.

Mit Hohlspaten und Pflanzbohrern lassen sich dann nur die

Wurzeln der auszuhebenden Pflanzen rasch und glatt abschneiden, wenn diese Werkzeuge stets ganz scharf geschliffen erhalten werden. Mit stumpfen Werkzeugen dieser Art werden die Wurzeln geschunden und die Ballen verlieren an ihrem Zusammenhalten und zerbröckeln sich leicht. Sollen Hohlspaten und Pflanzbohrer neu geschärft werden, so muß dieses vermittelst der Feile geschehen, und bringe man sie so selten als nur möglich vor dem Schärfen ins Feuer, denn dadurch verlieren früher gut verstählt gewesene Werkzeuge dieser Art stets an ihrer Güte. Es ist hierauf um so mehr zu sehen, als die Schmiede nicht gern das Schärfen durch Feilen bewerkstelligen, sondern lieber diese Werkzeuge erst ausglühen, dann schärfen und wiederum härten, wobei nicht nur die Schneide stets leidet, sondern auch diese Werkzeuge eine ganz andre Form, als sie früher hatten, erhalten.

A. Die Hohlspaten.

Classifikation der Hohlspaten.

Ueberblickt man alle bis jetzt bekannt gewordenem Hohlspaten, so findet man, daß sich solche in drei Gruppen von einander scheiden. Die erste Gruppe umfaßt die kleinen Hohlspätchen, welche nur zum Ausheben ganz kleiner Pflanzen verwendet werden, denen ein eigentlicher Stiel abgeht und welchen kurz über dem Blatte eine Krücke zur besseren Handhabung gegeben ist. Die Hohlspätchen dieser Art als „Handhohlspaten“ zu bezeichnen, dürfte zugleich auf deren Gebrauch hindeuten.

Die zweite und dritte Gruppe der Hohlspaten scheiden sich durch die Form des Hohlspatenblattes. Die der ersteren haben ein Blatt mit senkrechten Wänden, oben und unten gleich weit und an den Ecken rechtwinkelig ausgehend, während bei der dritten Gruppe das Blatt unten mehr oder weniger abgerundet oder spitz ausläuft. — Erstere Art der Hohlspaten dürften als „cylinderförmige“ und letztere als „kegelförmige Hohlspaten“ zu bezeichnen sein.

a) Die Handhohlspaten.

Die Handhohlspaten dienen zum Ausheben ganz kleiner Holzpflänzchen und finden besonders Anwendung beim Ausheben kleiner Pflänzchen in Forstgärten behufs deren Weiterverpflanzung. Sie sind alle ganz leicht von Eisen angefertigt; das Blatt geht in eine eiserne Spitze aus, welche entweder in einem gedrehten runden hölzernen Griffe, oder in einer hölzernen Krücke befestigt wird.

1. Das Botanisirmesser.

Das Botanisirmesser ist von ganz dünnem Eisen angefertigt, das Blatt, gegen unten zu sich abrundend, hat 5 Zoll Länge und ist auf 2 Zoll Weite eingebogen. Von dem Blatte geht eine eiserne Spitze in einen hölzernen runden Handgriff von 4 bis 5 Zoll Länge.

Das Botanisirmesser kann zum Ausheben ganz kleiner Pflänzchen mit Vortheil gebraucht werden. Dadurch, daß das Blatt eingebogen, hohl und unten abgerundet ist, wird ein rund abgestumpftes kegelförmiges Erdbällchen durch einfache Umdrehung mit demselben herausgeschnitten. Zur Herstellung von Pflanzlöchern für so kleine Pflänzchen kann es ebenfalls gebraucht werden. In Forstgärten dürfte sich besonders der Gebrauch des Botanisirmessers zum Ausheben ganz kleiner Pflänzchen bewähren und den seither üblichen Gebrauch eines Messers zum Ausschneiden solch kleiner Pflänzchen ganz beseitigen. *)

2. Die Handhohlspätchen der Gärtner.

(Fig. 163 und 164)

Zu ähnlichem Gebrauche wie das Botanisirmesser eignen sich die kleinen Handhohlspätchen der Gärtner.

Das Handhohlspätchen (Fig. 163) hat die Form des halben Man-

*) Die Samenernten der Eichen und Buchen werden immer seltener, und oft, wenn solche als Null betrachtet und dem Scheine nach selbst geringe Quantitäten derselben im Herbste einzusammeln man nicht im Stande ist, findet man dennoch im Frühjahre hin und wieder in Schlägen, Wegen und dergl. Orten junge Buchen und Eichen aufgehen, die ihrer Anzahl nach oft gar nicht so unbedeutend sind. Diese Pflänzchen, welche für die Wirthschaft keinen Werth haben und bald eingehen, zu benutzen, sie noch mit den Cotyledonen auszuheben und in Pflanzschulen zu versetzen, um dadurch bei fehlendem Samen die in den Pflanzschulen entstandenen Lücken wieder zu füllen, verdient die Beachtung aller praktischen Forstwirthe. Das Botanisirmesser eignet sich zum Ausheben so kleiner Pflänzchen sehr gut, wie Versuche der Art den Verfasser selbst belehrt. Daß ein derartiges Benutzen von Buchen- und Eichenaufschlag, von jungen Weißtannen und Fichten, ja allen Holzarten, recht gute Resultate gibt, dafür spricht, daß schon seit Jahren auf diese Weise im Forste von Compiegne nach Parade jährlich Tausende von jungen Buchenpflänzchen mit dem Messer ausgeschnitten, und dann in Pflanzschulen verpflanzt werden, sowie auch die Versuche der Art, welche im Forstgarten der königlich Sächsischen Academie zu Tharand unter Reum's Leitung ausgeführt worden. Ueber letztere sehe man: Beil in von Wedekind's Jahrbücher. XXVII. pag. 156, und neuerdings Crelinger in von Wedekind's Jahrbücher. XXXI. pag. 72, welcher eine Benutzung der auf Wegen, Schneisen und Rändern aufgegangenen Laubholzpflänzchen in Massen — 23,000 Stück in einem Jahre — ausführen ließ.

tels eines abgestutzten Kegels und eignet sich durch sein langes Blatt zum Ausheben tief gewurzelter Pflänzchen. Das Blatt desselben ist 7 bis 8 Zoll lang, nach innen eingebogen, so daß die Weite 3 Zoll oben und $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll unten beträgt.

Das Handhohlspätchen (Fig. 164) hat die Form eines halben hohlen Cylinders, oben und unten gleich, 4 bis 5 Zoll weit und 5 bis 6 Zoll hoch. Es schneidet einen weiteren, aber kürzeren Erdballen als das vorstehende aus und eignet sich deßhalb mehr für das Ausheben kleiner, flachwurzelnder Pflänzchen.

Beide Handhohlspätchen werden ganz leicht von Eisen angefertigt, man schärft sie unten, auf beiden Seiten oder nur auf der einen, um leichter und glatter das Erdbällchen ausschneiden zu können.

Literar. Nachw. Graf von Lasteyrie's Sammlung 2c. Band I. Landbau. Taf. 4. Fig. 12. — Boitard's Werkzeuge. pag. 119. Fig. 2 und 3. Taf. 37. — Loudon's Encyclopädie des Gartenbaues. pag. 366. Fig. 16.

3. Der herzförmige Handhohlspaten.

(Fig. 165.)

Der herzförmige Handhohlspaten, wie dieser wohl am bezeichnetsten genannt werden dürfte, ist ganz von Eisen angefertigt. Das Blatt ist herzförmig zugespitzt und die Weite des flach eingebogenen Blattes beträgt 4 Zoll, die Länge 5 bis 6 Zoll. An dem Blatte ist der leichte Stiel von circa 10 bis 12 Zoll Höhe angenietet, der am Ende in einen eisernen Quergriff ausgeht.

Diesen kleinen Handhohlspaten findet man vielfach im Gebrauche der Gärtner, um selbst Pflanzen bis zu 1 Fuß Höhe damit auszuheben, in welchem Falle dieses allerdings nicht durch einmaliges Umdrehen desselben, sondern durch zwei bis drei Stiche um die Pflanze herum bewirkt werden muß.

Dieses kleinen Handhohlspatens bediente sich Reum mit dem besten Erfolge zum Ausheben kleiner Holzpflanzen im Forstgarten zu Tharand, wo Verfasser diesen zuerst kennen lernte.

4. Die Trierer Handhohlspaten.

(Fig. 166 — 170.)

Die Trierer Handhohlspaten wurden durch Erelinger in neuester Zeit bekannt und sollen ursprünglich von Förster Faulhaber gebraucht worden sein. Sie sollen dazu dienen, „ein- bis zweijährige Laub- und Nadelholzpflanzen von Triften, Wegen, Gestellen, Alleen oder Baumreihen und von Feldrändern, wo solche in jedem Jahre mehr oder weniger zahlreich sich einfinden, später aber meist zu Grunde gehen,

auszuheben, um sie in benachbarte Schonungen oder an andere, besonders dazu bestimmte und beschützte Stellen weiter zu verpflanzen."

Der Handhohlspaten von Faulhaber ist oben 3 Zoll weit, das Blatt hat 4 Zoll Höhe bis zum Stiele, während der sehr flach eingebogene Theil des Blattes nur 3 Zoll Höhe hat und sich nach unten auf 2 Zoll 10 Linien verenget; es schneidet mithin dieser Handhohlspaten einen abgestutzten Kegel von 3 Zoll im obern und 2 Zoll 10 Linien im untern Durchmesser aus. Gegen diese Form der Handhohlspaten machte Crelinger die Einwürfe, daß dieselben in leichtem sandigem Boden keine gute Ballen zu bilden vermöchten; daß, da die Seite des Spatens nicht geschärft ist und nicht gut den Ballen ausschnitt, auch der Knopf statt einer Krücke dem Umdrehen derselben nicht günstig wäre, ja daß selbst in bindendem Boden ein zwei- bis dreimaliges Umdrehen zum Ausschneiden des Ballens nöthig gefunden worden. Diesen Mißständen half aber Crelinger dadurch ab, daß dem Spaten eine größere Einbiegung gegeben, die Seitenfläche des Blattes gut geschärft und an die Stelle des Knopfes ein breiter Griff gesetzt wurde.

Die so geänderten Handpflanzspaten sind in ganz verschiedenen Calibern durch Crelinger bekannt gemacht worden. Beide (Fig. 167 und 168) haben 2 Zoll 11 Linien obere Weite; der eine (Fig. 167) hat 2 Zoll 9 Linien, der andere (Fig. 168), bei 4 Zoll Höhe, 2 Zoll 5 Linien untere Weite. Letzterer soll, kegelförmig zugehend, hinsichtlich des Haltens der ausgestochenen Ballen, sich als der vortheilhaftere im Gebrauch bewährt haben. Das Blatt dieser Hohlspaten verflacht sich 1 Zoll lang in den hölzernen Stiel, der oben eine 11 Zoll lange Krücke hat. Die Schneide und beide Seiten derselben werden gut verstählt, sonst aber diese Werkzeuge leicht von Eisen angefertigt. *)

Diese beiden Handhohlspaten wurden benutzt, um ein- bis zweijährige Laubholzpflänzchen von Triften, Wegen ꝛc. an Orte zu verpflanzen, wo eine Einpflanzung junger Pflänzchen wünschenswerth erschien. Dabei hat Crelinger noch gefunden, daß:

1) der Handhohlspaten in benarbtem, lehmigem und nicht zu stark bindendem Boden, welcher weder mit Steinen durchmengt, noch mit Wurzeln durchflochten ist, besonders gut angewendet werden kann. In sandigem, durch einige Thonbeimengung nicht zusammenhaltendem Boden, oder wo der Boden durch eine vorhandene Grasnarbe nicht gebunden

*) Fig. 166 stellt den ursprünglichen Hand-Hohlspaten von Faulhaber, Fig. 167 den verbesserten und Fig. 168 den nochmals durch Näherung dessen Gestalt an eine kegelförmige Form, verbesserten Hand-Hohlspaten dar, während Fig. 169 und 170 diese von der Rückseite und der Seite gesehen darstellt.

war, hielten die Ballen nicht zusammen und das Hin- und Hertragen der Pflänzchen, so wie die Beschädigungen, welche damit verbunden sind, wirkten sehr mißlich auf den Erfolg;

2) die versetzten Laubholzpflanzen um so besser angehen, je eher solche nach dem Aufgehen und wenigstens vor dem Erscheinen des zweiten Blattes versetzt werden; daß aber auch später versetzte Pflänzchen fortgehen, wenn man nur nicht versäumt, die unten abgestoßenen Wurzeln scharf und glatt abzuschneiden.

Erelinger ließ diese Handhohlspaten besonders von Forstschützen handhaben und die Verpflanzungen in der Art ausführen, daß die Forstschützen solche bei der Begehung ihrer Schutzbezirke unter der Hand bewerkstelligten und auf diese Weise in ihren Mußestunden beschäftigt wurden, was gewiß überall Nachahmung verdient.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. XXXI. pag. 72, und XXXII. pag. 169. Fig. 18—22. Taf. IV.

b) Die cylinderförmigen Hohlspaten.

Die cylinderförmigen Hohlspaten nähern sich sehr in ihrer Form der Hälfte eines hohlen Cylinders. Von allen bekannt gewordenen Hohlspaten haben diese die größten Dimensionen hinsichtlich der Einbiegung ihres Spatenblattes, und eignen sich deßhalb auch mehr zum Ausstechen von größern Pflänzlingen, während zur Anfertigung von Pflanzlöchern für dieselben solche Werkzeuge weniger tauglich sind. Die cylinderförmigen Hohlspaten über 6 Zoll Weite verlangen schon, daß mit mindestens zwei Stichen das Ausstechen des Pflänzlings stattfinde, bei stärkeren Pflanzen sind selbst drei Stiche damit nöthig. Mit einem Stiche, resp. einmaliges Einstechen dieser Hohlspaten, und alsdann erfolgendem Umdrehen desselben, den auszuhebenden Pflänzling oder ein Pflanzloch auszubohren, ist nur bei sehr günstiger Bodenbeschaffenheit möglich, in festem Boden dagegen nicht leicht möglich, denn es wird dazu ein so großer Kraftaufwand erfordert, daß die Stiele dieser Werkzeuge abzubrechen drohen.

Alle bekannt gewordenen cylinderförmigen Hohlspaten hat das Loos betroffen, ziemlich vergessen zu sein, und daß selbst der von Hartig trotz dessen oftmaliger Empfehlung sich nicht verbreitet hat, darüber bietet die forstliche Literatur den Beleg.

1. von Burgsdorf's Hohlspaten.

(Fig. 171.)

Der Hohlspaten von Burgsdorf's kann und muß für das Mustermodell aller später bekannt gewordenen Hohlspaten und Pflanz-

bohrer betrachtet werden. Er bildet einen halben hohlen Cylinder von 12 Zoll Höhe mit einer gleichen Weite, oben und unten von 6 Zoll. Auf beiden Seiten und unten ist er gut verstählt und scharf geschliffen, und empfahl von Burgsdorf, mit diesem Hohlspaten kleine Pflanzen (vierjährige Buchen) vermittelst dreier Stiche auszustechen, so daß solche einen Pflanzballen von 6 bis 7 Zoll Weite erhielten.

Daß mit diesem Hohlspaten auch für die damit ausgestochenen Pflanzen die Pflanzlöcher angefertigt werden sollten, davon schweigt eben sowohl von Burgsdorf, als Walther, der solchen nach ihm beschrieb und Medicus, der seiner gedachte. Daß dieser Hohlspaten jetzt noch gebraucht werde, dafür spricht Nichts und Alles deutet auf dessen volles Vergessensein, und nur als der erste bekannt gewordene Hohlspaten hat er noch ein historisches Interesse.

Literar. Nachw. von Burgsdorf's Naturgeschichte der vorzüglichsten Holzarten. Band I. pag. 79. Fig. 4. Taf. I. — Walther's forstwirthschaftliche Werkzeuge. Band I. pag. 37. Fig. 21. Taf. VII. — Medicus: Forsthandbuch. pag. 388.

2. G. L. Hartig's Hohlspaten.

(Fig. 172.)

Hartig bemerkte über diesen Hohlspaten bei dessen erster Empfehlung:

„Zum Verpflanzen kleiner Stämmchen bedient man sich in Schlesien schon seit vielen Jahren eines Spatens, der allgemein bekannt und empfohlen zu werden verdient. Derselbe besteht aus einem 8 bis 9 Zoll hohen halben hohlen Cylinder von $^1/_8$ Zoll dickem Eisen, woran ein 2 Fuß 8 Zoll langer und $^2/_3$ Zoll dicker eiserner Stiel in der Mitte des Blattes angeschweißt ist, der oben ein $1^1/_2$ Zoll weites Oehr — wie ein Zimmermannsbohrer — hat, durch welches ein 16 bis 18 Zoll langes rundes Holz gesteckt wird, um als Handgriff zu dienen."

„Der hohle halbe Cylinder ist unten und auf der einen Seite gut mit Stahl vorgelegt und scharf geschliffen, oben am Blatt aber ist dieses $^1/_2$ Zoll breit rechtwinkelig umgebogen, damit man bequemer darauf treten kann und zugleich die Fußbekleidung der damit Arbeitenden nicht Schaden leidet. Auch muß, wenn man die convexe Seite des Halbcylinders vor sich hält, die Seite links gut verstählt, scharf geschliffen und $^3/_4$ Zoll länger sein, so daß die untere ebenfalls scharf geschliffene Seite dadurch etwas schief wird."

„Soll mit diesem Hohlspaten eine Pflanze ausgestochen werden, so sticht man, wenn der Durchmesser des Halbcylinders 7 Zoll beträgt, $3^1/_2$ Zoll von dem Pflanzstämmchen entfernt, den Hohlspaten in die Erde, dreht solchen einigemal mit starkem Drucke um und hebt dann

den Erdballen samt dem Pflänzling heraus, indem man den Spaten etwas zur Seite biegt."

„Mit diesem Hohlspaten werden auch die Pflanzlöcher angefertigt, in welche die Pflanzen, die mit demselben ausgehoben worden sind, gesetzt werden sollen. Diese passen dann natürlich auch genau in die mit demselben Hohlspaten angefertigten Pflanzlöcher, und ein gelinder Druck mit dem Fuße ist völlig hinreichend, die Pflanzung eines auf diese Weise ausgehobenen und wieder eingesetzten Pflänzlings zu vollenden."

„Will man Pflänzlinge von 2 bis 3 Fuß Höhe vermittelst eines Hohlspatens verpflanzen, so lasse man den Hohlcylinder 9 bis 10 Zoll weit im Durchmesser anfertigen; für kleinere Stämmchen aber ist ein solcher von 7 Zoll im Durchmesser groß genug."

So weit die Worte Hartig's, womit er diesen Hohlspaten empfahl. Die Verwandtschaft desselben mit dem von Burgsdorf'schen kann nicht in Abrede gestellt werden und scheint es, daß vielleicht ein alter von Burgsdorf'scher Hohlspaten das Muster dieses von Hartig empfohlenen abgab. Hartig's Hohlspaten unterscheidet sich von dem durch von Burgsdorf bekannt gemachten durch eine etwas größere Weite und den eisernen Stiel, indem jener einen hölzernen hat.

Dieser von Hartig empfohlene Hohlspaten hat von allen später bekannt gewordenen den größten Durchmesser und die größte Weite, und sind deßhalb zu dessen Handhabung sehr starke Arbeiter nöthig.

Literar. Nachw. Hartig's Forst-Archiv. Band VII. pag. 41. Fig. 3. und dessen Kultur der Waldblößen. pag. 94. Fig. 3. — Pfeil's Forstwirthschaft. pag. 120. Fig. 3.

3. Die Darfelder Hohlspaten.

Von Borchmeyer in Darfeld vorgefunden, sollen diese Hohlspaten in den neunziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts angefertigt worden sein. Beide Hohlspaten bilden einen halben hohlen Cylinder; der eine ist 5 Zoll hoch und eben so weit, an beiden Seiten und unten verstählt und geschärft. Eine eiserne 6 Zoll lange Spitze ist am Blatte desselben angeschweißt, welche in einem hölzernen Stiele mit Querholz befestigt wird, so daß die gesammte Länge dieses Hohlspaten 2 Fuß 8 Zoll beträgt.

Der andere vorgefundene Hohlspaten ist 11 Zoll lang, oben $4\frac{1}{2}$ und unten $3\frac{1}{2}$ Zoll weit und hat am Blatt ein Oehr zum Einstecken des hölzernen Stieles mit einer Krücke.

Der erstere dieser beiden Hohlspaten soll, nach Borchmeyer, der

bessere sein, während der letztere als ziemlich unbrauchbar — durch seine übermäßige Länge sowohl als Enge — bezeichnet wird.

Literar. Nachw. Behlen's Forstzeitung. 1829. pag. 141.

4. Der Hohlspaten nach Boitard.

(Fig. 173.)

Der Hohlspaten nach Boitard bildet den Uebergang von den cylinderförmigen Hohlspaten zu den kegelförmigen. Die Weite desselben beträgt, unten sich um 1/4 seiner oberen Weite verengend, 5 bis 8 Zoll; die Höhe desselben 6 bis 10 Zoll. Das Blatt, mit 2 scharfen Kanten, ist unten wagerecht abgeschnitten; ein Tritt ist an dem Oehre 2 Zoll über dem Blatte angebracht und der Stiel von Holz.

Literar. Nachw. Boitard's Werkzeuge. pag. 122. Taf. 38. Fig. 2.

5. Zigenhorn's Hohlspaten.

Zu den cylinderförmigen Hohlspaten muß auch Zigenhorn's Hohlspaten gezählt werden, welcher einem halben hohlen Cylinder völlig entspricht, dessen Blatt aber auf der einen Seite 9½, auf der andern 11½ Zoll Höhe hat, indem dasselbe schräg abgeschnitten ist. In der Mitte des Blattes ist ein Oehr zur Einfügung eines hölzernen Stieles mit Quergriff befestigt. — Die hervorstehende Spitze der längeren Seite des Spatenblattes soll leichteres Eindringen des Werkzeuges in den Boden bewirken, eine Behauptung, welcher die Erfahrung über den Gebrauch ähnlicher Pflanzbohrer mit hervorstehender Spitze als falsch widerspricht.

Literar. Nachw. Zigenhorn's Kultur der Waldgründe. pag. 27. Taf. 4. Fig. 1 und 2.

c) Die kegelförmigen Hohlspaten.

Die Hohlspaten mit kegelförmigem Blatte findet man vor allen andern Hohlspaten am meisten im Gebrauch. Das Blatt derselben geht bald mehr spitz, bald mehr stumpf und abgerundet aus und ist stets auf beiden Seiten geschärft. Ein Theil dieser Hohlspaten hat hölzerne, viele aber eiserne Stiele, welche an das Spatenblatt angeschweißt sind.

Der Gebrauch der Hohlspaten mit kegelförmigem Spatenblatte findet besonders Statt, um kleine Holzpflänzchen damit zu versetzen. Das Ausstechen derselben geschieht stets in der Art, daß der Hohlspaten in die Erde eingestoßen und durch eine rasch ausgeführte Umdrehung das Pflänzchen mit dem Pflanzbällchen ausgebohrt wird,

während beim Ausstechen von größeren Pflanzen mit den mehr als 4 Zoll haltenden Hohlspaten Schwierigkeiten entgegentreten und man solche Pflanzen alsdann mittelst zweier von entgegengesetzter Seite geführter Stiche aussticht. Die älteren Hohlspaten, welche zu der Gruppe der kegelförmig genannten gehören, zeichnen sich alle durch die starke Abrundung des Spatenblattes, gegenüber dem mehr spitz zugehenden Spatenblatte der eigentlichen kegelförmigen Hohlspaten, aus, und sind so ziemlich seit dem Bekanntwerden der letzteren immer weniger im Gebrauch und allmählich durch diese verdrängt worden.

1. Jäntschke's Pflanzeisen.

(Fig. 174 und 175.)

Eine eigenthümliche Form des Hohlspatens bildet das von Jäntschke erfundene Pflanzeisen, welches schon im Jahre 1822 auf den vereinten Herrschaften Teltsch in Mähren gebraucht und von Hontschick zuerst beschrieben wurde. Es zeichnet sich dieser Hohlspaten durch seine zwei eisernen Arme, welche den Stiel bilden, besonders vor allen andern aus.

Die Weite dieses Hohlspatens beträgt 6 Zoll, die Höhe eben so viel. Die beiden unteren Enden des eingebogenen Spatenblattes sind abgerundet und verflacht sich allmählig die an dem oberen Theile des Halbcylinders 3 Zoll betragende Einbiegung gegen dessen Ende zu; die Länge der Stiele beträgt 14 Zoll, welche, in ein rundes Stück Holz von 15 Zoll Länge und entsprechender Stärke zusammengehend, befestigt sind; auf denselben ist ein quergehender Handgriff angebracht. Fig. 174 stellt diesen Hohlspaten von vornen, Fig. 175 von der Seite gesehen dar. Es soll dieser Hohlspaten im Gebrauche ziemlich gute Arbeit geben, scheint auch anfangs sich weiter verbreitet zu haben, aber durch die später bekannt gewordenen einfachern Werkzeuge dieser Art ganz verdrängt worden zu sein.

Der Hohlspaten Jäntschke's wurde neuerdings wieder von Zigenhorn empfohlen, jedoch in etwas veränderter Form. Das Blatt desselben ist 9 bis 10 Zoll hoch und dessen Weite beträgt 5 bis 6 Zoll. Der Stiel geht an diesem auch in zwei Arme aus, diese sind jedoch so am Hohlspatenblatte befestigt, daß dieses noch 2 bis 3 Zoll über den Punkt der Befestigung hervorsteht. Alles Andere hat aber dieser Hohlspaten mit dem von Jäntschke bekannt gemachten gemein und kann nur als eine Nachbildung desselben angesehen werden.

Literar. Nachw. Andre's ökonomische Neuigkeiten. 1823. Nr. 20, und dessen Abhandlungen. III. pag. 1. Fig. 1 und 2. — Behlen's Forstzeitung. 1829. pag. 142. — Zigenhorn's Kultur der Waldgründe. pag. 27. Taf. 4. Fig. 3 und 4.

2. Biermanns' Hohlspaten.

(Fig. 176.)

Das Spatenblatt des Hohlspatens von Biermans ist starke 7 Zoll hoch, oben 6 Zoll breit und gegen den geschärften Rand hin verjüngt, in der Mitte ist es 2 Linien dick. Die obere Weite des eingebogenen Spatenblattes beträgt $4^1/_2$ Zoll, die Höhe des eisernen Stieles 18 Zoll. Oben am Stiele befindet sich ein Oehr, wo ein hölzerner runder Griff eingekeilt wird.

Literar. Nachw. von Nachtrab: das Kulturverfahren Biermans. pag. 44. Fig. 3. Taf. II.

3. Der halbmondartige Hohlspaten.

(Fig. 177.)

Von Gwinner wurde in seinem Waldbau ein halbmondförmiger Hohlspaten beschrieben, welcher, an sich einfach, gegenüber dem Gebrauche der Pflanzbohrer, sich auf sehr leichtem und lockerem Boden bei der Verpflanzung noch kleiner Pflänzchen bewährt haben soll und an vielen Orten in Württemberg eingeführt worden ist. Gwinner gibt die Dimensionen zu $4^1/_2$ bis $3^3/_4$ Zoll Weite an und nennt das Blatt derselben „beinahe halbcylinderförmig gebogen."

Diesen halbmondartigen sehr ähnliche Hohlspaten werden auch im Nassauischen im Gebrauche gefunden; deren Dimensionen sind aber etwas größer und spitzt sich das Blatt derselben etwas mehr zu, als das in Fig. 177 angegebene.

An beiden Hohlspaten befindet sich der Stiel an das Blatt angeschweißt; der erstere hat einen hölzernen runden durchgesteckten Griff, der letztere einen an den Stiel angeschweißten eisernen.

Literar. Nachw. Gwinner's Waldbau. pag. 361. Fig. 12.

4. Der Hohlspaten von Chowanetz.

(Fig. 178.)

Dieser Hohlspaten, aus geschmiedetem Eisen, hat eine Totalhöhe von 30 Zoll; am Ende dessen eisernen Stieles ist durch ein Oehr ein hölzerner Quergriff befestigt. Der Cylinder, welchen dieser Hohlspaten ausschneidet, beträgt 7 Zoll in der Höhe, die Breite $3^1/_4$ Zoll oben und nur 3 Zoll unten.

Der Gebrauch dieses Hohlspatens scheint sich bloß auf die Teschner Cameral-Güter zu beschränken.

Literar. Nachw. Liebich's aufmerksamer Forstmann. IV. 2. pag. 97. Fig. 1.

5. Der Hohlspaten mit dem Tritte.

(Fig. 179.)

Der Hohlspaten mit dem Tritte ward durch von Wedekind's Reise-Notizen aus Norddeutschland bekannt. Nach ihnen soll dieser — einen ganz stumpf zugehenden kegelförmigen Erdballen ausschneidend — in den Rostocker Stadtwaldungen mit dem beßten Erfolge sich im Gebrauche befinden. Die Höhe dieses Hohlspatens beträgt 7 Zoll, dessen Weite 3 Zoll. Der auf der linken Seite befindliche Tritt des Hohlspatens bildet einen rechten Winkel, indem dieser an dem einen Ende mit dem Oehr des Stieles, der andere aber mit dem Spatenblatte verbunden ist.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrb. XXIII. pag. 139. Fig. 6. Taf. 2.

6. Der kegelförmige Hohlspaten.

(Fig. 180.)

Des Gebrauches eines kegelförmig zugehenden Hohlspatens erwähnte zuerst Hundeshagen, welcher solchen schon im Jahre 1810 im Schmalkaldischen in Anwendung gefunden hat, und von wo aus sich derselbe, da er sich so sehr bewährt, weiter nach Kurhessen hin verbreitet haben soll.

Auf diese Form des Hohlspatens wurde man später um so mehr aufmerksam, als Pfeil dessen nähere Beschreibung durch von Meyerink veröffentlicht, welche hier eine passende Stelle finden dürfte. *)

„In der Forstinspection Genthin bedient man sich zur Pflanzung der Kiefer eines Spatens von folgender Gestalt. Er hat die Figur des Mantels eines, von der Spitze nach dem Durchmesser der Grundfläche getheilten, umgekehrten Kegels. Wenn man denselben also zweimal senkrecht in die Erde stößt, so daß auf der Oberfläche des Bodens die beiden Halbkreise gegeneinander überstehen und genau aufeinander passen, so erhält man dadurch einen ausgestochenen Kegel, und das Loch selbst bildet, nachdem dieser ausgehoben ist, eine gleiche kegelförmige Höhlung."

„Dieser Hohlspaten hat folgende Maaße: 1) Derjenige Hohlspaten, welcher zur Anfertigung der Löcher dient, hat einen oberen Durchmesser von 6 Zoll, der Umfang desselben beträgt 10 Zoll. Von der Mitte des Halbkreises bis zur Spitze seiner Länge gemessen, ist diese 11 Zoll."

---

*) Die Einrückung nachfolgender Berichterstattung Pfeil's über den kegelförmigen Hohlspaten dürfte in so ausgedehnter Weise wohl volle Entschuldigung finden, da von Pfeil's kritischen Blättern der V. Band, 1. Heft, nicht mehr durch den Buchhandel zu haben und völlig vergriffen ist.

2) „Derjenige Hohlspaten, welcher zum Ausheben der Pflanzen bestimmt, ist etwas kleiner als der, womit die Pflanzlöcher ausgestochen werden. Der Durchmesser des Halbkreises dieses beträgt nur 5²/₃ Zoll und die Länge 9³/₄ Zoll."

„Die Vortheile dieses kegelförmigen Pflanzspatens, dem Hohlspaten von Hartig gegenüber, so wie auch den eigentlichen Pflanzbohrern, sollen folgende sein:

1) Der ausgestochene Erdballen paßt, selbst mit weniger Genauigkeit ausgehoben, besser in das Pflanzloch. Bei dem Pflanzbohrer wird das cylinderförmige Loch leicht unregelmäßig, und dann füllt der ausgehobene Erdballen das Loch nicht ganz aus. Dieses hat man bei dem kegelförmigen Hohlspaten weit weniger zu fürchten, woselbst ein etwas kleinerer Ballen, wenn er angedrückt wird, das Loch ganz ausfüllt.

2) Es gehört zum Ausheben der Pflanzen, sowie zur Anfertigung der Pflanzlöcher, ein weit geringerer Kraftaufwand bei diesem kegelförmigen Hohlspaten, als bei dem cylinderförmigen; der Ballen ist weit leichter herauszubringen, wenn er unten spitz zuläuft, als wenn er walzenförmig ist. Es gibt aber gar keinen Grund, den Ballen in letzterer Art auszuheben, da unten in der Spitze der Pfahlwurzel keine weit ausstreichenden Seitenwurzeln sind.

3) Man kann diesen kegelförmigen Hohlspaten auch bei lettigem und festem Boden gebrauchen, wogegen der cylinderförmige in diesem nur bei einer sehr hohen Dammerdeschicht anzuwenden ist. Bei trockenem Thonboden ist es unmöglich, die nöthige Kraft anzuwenden, um eine Erdwalze von 9 bis 10 Zoll Länge und 6 bis 7 Zoll Durchmesser auszubohren, denn der Pflanzspaten selbst würde dieses nicht aushalten können. Bei feuchtem Thonboden wird durch das Umdrehen des Pflanzbohrers und das Herausbohren des Ballens die Seitenwand des Loches so fest gedrückt und gedreht, daß der Ausdehnung der Seitenwurzeln ein wesentliches Hinderniß entgegengesetzt wird. Bei dem viel leichteren Ausheben des Erdkegels ist nicht nur ein weit geringerer Kraftaufwand nöthig, sondern auch das Zusammenpressen der Seitenwand ist weit weniger bemerkbar und schwerlich von nachtheiliger Einwirkung. Doch setzen sich allerdings auch bei ihm im harten Thonboden Hindernisse entgegen, die im steinigen Boden seine Anwendung ganz unthunlich machen würden, und vorzüglich ist er für Kiefern im Sandboden zu empfehlen.

4) Der kegelförmige Ballen hält bei trockener Witterung, wo der Sand sehr leicht abbröckelt, besser zusammen, und erträgt den Transport leicher. Dieß liegt vorzüglich darin, daß die Oberfläche des Bodens, wo die Pflanze steht, gewöhnlich benarbt ist, und da sie am größten

ist, unten der Ballen spitz zuläuft, weniger Boden abfallen kann, wogegen bei der Cylinderform derselbe schwerer am unteren Ende zu erhalten ist.

5) Man kann die obere Oeffnung des kegelförmigen Hohlspatens, wo die Seitenwurzeln der Pflanze am weitesten ausstreichen, beträchtlich weiter machen, als bei dem cylinderförmigen, ohne einen schweren Erdballen zu bekommen, da der kegelförmige nur etwa halb so viel Erde enthält, als der walzenförmige von gleichem Durchmesser, als der obere des ersteren. Will man aber die obere Weite des kegelförmigen Spatens derjenigen des cylinderförmigen gleich beibehalten, so ist bei ersterem nur die halbe Erdmasse in den Ballen zu transportiren, mithin der Transport weit wohlfeiler. Die Verringerung des Gewichtes der Ballen wird bei zweijährigen Kiefernpflanzen noch dadurch sehr vermehrt, wenigstens wenn der cylinderförmige von der Größe angewendet wird, wie sie Hartig bezeichnet, daß der Pflanzspaten bei ihm nur bis zur Hälfte seiner Länge in den Boden gedrückt wird, und folglich der Ballen im Verhältniß kleiner wird, so daß er bei diesen Pflanzen kaum ein Drittel des Gewichts hat, als wenn sie mit dem Hartig'schen Pflanzspaten ausgehoben worden sind.

6) Daraus geht der Vortheil hervor, daß ein und derselbe Spaten für Pflanzen von verschiedener Größe passend ist, während man bei dem cylinderförmigen für diejenigen, welche jünger oder älter sind, auch Spaten von verschiedener Größe haben müßte.

7) Ein Hauptvorzug des kegelförmigen Pflanzspatens ist, daß die Arbeit damit bei weitem rascher von Statten geht. Bei dem cylinderförmigen Pflanzbohrer muß der Arbeiter denselben mehrere Male mit ziemlichem Kraftaufwande umdrehen, theils um ihn in die Erde zu bringen, theils um den Ballen loszudrehen, und er heißt dann mit Recht Pflanzbohrer. Der kegelförmige Hohlspaten wird mit dem Fuße senkrecht eingestoßen, und der unten spitz zulaufende Ballen wird dann sehr leicht herausgehoben. Nach den gemachten Erfahrungen hebt ein gleich starker und geübter Arbeiter mit dem kegelförmigen Hohlspaten eben so rasch 3 bis 4 Pflanzen aus, als mit dem Pflanzbohrer eine."

Nach den Erfahrungen durch von Meyerink soll ein Arbeiter in einer Stunde 40 Pflanzen ausheben und wieder einsetzen können. Es wurden mit diesem kegelförmigen Hohlspaten besonders zweijährige bis höchstens dreijährige Kiefernpflanzen ausgehoben und verpflanzt.

Eine spätere Berichterstattung Pfeil's über die Erfolge des Gebrauches des Hohlspatens beschränkt „dessen Verwendung auf die Verpflanzung damit von höchstens dreijährigen Kiefernpflänzchen. Dessen Nutzen soll erst dann recht in die Augen fallen, wenn man die damit Arbeitenden so eingeübt hat, daß sie jedesmal mit zwei Stichen, wobei

sie den Spaten rasch in der Hand herumdrehen, um den Erdkeil herauszustechen, ohne weiteres Abzirkeln und Probiren, ein stets gleich großes Erdstück herausheben, bei dem, wenn damit die Pflanze ausgehoben werden soll, diese genau in der Mitte stehen muß, und welches lang genug ist, um die Pfahlwurzel bis zu einer ziemlichen Länge unverletzt zu erhalten. Aber auch derjenige Arbeiter, welcher das Loch sticht, in welches der ausgehobene Erdballen kommt, muß eine gleiche Sicherheit besitzen, so daß er dasselbe mittelst zweier Stiche genau auf diejenige Stelle bringt, wohin es bestimmt ist, und ihm auch gerade die Größe gibt, so daß der Ballen, welcher ausgestochen worden ist, vollkommen hineinpaßt. Hierzu gehört eine große Uebung und Sicherheit der Hand, wie sich Jeder überzeugen kann, oder es versucht, jedesmal mit zwei rasch geführten Stichen eine Pflanze gut auszuheben und abermals mit zwei solchen ein passendes Pflanzloch zu fertigen. Man thut daher nicht nur wohl, die geschicktesten und anstelligsten Männer zu diesem Geschäfte auszuwählen, sondern auch deren Einübung bei Stechung der Pflanzlöcher zu bewirken, die allenfalls nachgebessert werden können, bevor man sie zum Ausstechen der Pflanzen verwendet. Die Geschicktesten übernehmen sodann dieses letztere Geschäft, und von allen Arbeitern verbleibt überhaupt, wie in einer Fabrik, jeder immer bei derselben Arbeit, zu welcher dieser einmal eingeübt worden ist. Man sollte es in der That kaum glauben, daß bei den einfachsten Arbeiten, durch eine unausgesetzte Beschäftigung damit, zuletzt eine Sicherheit und Fertigkeit sich erwerben läßt, die das Geschäft außerordentlich fördert."

„Als die selbst den gewöhnlichen Waldarbeitern augenblicklich in die Augen springenden Vortheile der Anwendung des kegelförmigen Hohlspatens resumirt Pfeil:

1) Eine viel raschere und darum auch weit wohlfeilere Ausführung des ganzen Pflanzgeschäftes.
2) Ein tiefes Ausstechen der Pfahlwurzel (mit möglichst geringster Verletzung?).
3) Daß man für den Transport einen viel festeren und doch leichteren Ballen als bei jeder anderen Art des Aushebens erhält.
4) Daß man auf keine andere Weise eine so große Sicherheit des festen Anliegens des Ballens, vorzüglich unten an der Spitze, und ein Vermeiden aller Zwischenräume erhält.
5) Daß man die Größe des Ballens stets genau der Größe des Pflanzloches anpassen kann.
6) Daß gar kein Ausreißen der Pfahlwurzel, kein Festdrücken der Wände des Pflanzloches stattfindet, wie dieses beim Gebrauche der Pflanzbohrer der Fall ist."

Diese von Pfeil ausgesprochenen Erfahrungssätze, hervorgegangen aus ruhiger Beobachtung des Gebrauches des kegelförmigen Hohlspatens, haben sich vielfach bestätigt, und selbst in dem Lande, wo seiner Zeit der Verwendung der Pflanzbohrer die größte Aufmerksamkeit und Verbreitung zu Theil ward, kommt man allmählich mehr von den eigentlichen Pflanzbohrern ab und geht zu kegelförmigen Hohlspaten über, welche sich in ihren Dimensionen *dem kegelförmigen* Magdeburgischen Hohlspaten viel nähern und nicht *verkennen lassen*, daß dieser als deren Muster betrachtet werden muß. Solche Hohlspaten, von mehr denn 5 bis 6 Zoll Weite, waren mehrere bei der Versammlung *Süddeutscher* Forstwirthe zu Darmstadt ausgestellt, und war daraus *wohl auf deren* Statt gefundenen Verbreitung und Gebrauch zu schließen.

Literar. Nachw. Pfeil's krit. Blätter. Band V. 1. pag. 98, und Band VI. 2. pag. 112. — Hundeshagen's forstliche Berichte. Band I. pag. 124, und II. pag. 119, auch dessen Beiträge. Band II. 2. pag. 85.

7. Reber's Hohlspaten.

(Fig. 181.)

Eine ganz eigenthümliche Form eines Hohlspatens ward durch Reber bekannt. Derselbe bemerkt, „daß solcher besonders zum Ausheben größerer Pflanzen diene," gibt aber weder nähere Beschreibung, noch die Dimensionen desselben an. Er scheint dem kegelförmigen Hohlspaten nachgebildet zu sein; daß er aber ein brauchbares Werkzeug sein möchte, dagegen gibt dessen Abbildung Vieles einzuwenden.

Literar. Nachw. Reber's Waldbau. pag. 151. Fig. 8. b. Taf. I.

8. Der kleine hessische Hohlspaten.

Vielfach im Gebrauche findet man im Großherzogthume Hessen einen kleinen Hohlspaten, dem man wohl die Benennung „kleiner hessischer Hohlspaten" beilegen kann. Dieser kleine Hohlspaten wird besonders zum Verpflanzen zwei- bis dreijähriger kleiner Laubholzpflänzlinge in Anwendung gebracht, hat oben eine Weite von 3 bis 4 Zoll, welche sich bis 1 Zoll von der Spitze des Blattes allmählich auf 2 Zoll Weite verenget, und alsdann das Blatt dieses Hohlspatens in einem flachen Bogen ausgeht. Der Umfang des Blattes ist 5 Zoll, und die ganze Länge desselben, von der Mitte gemessen, beträgt 6 Zoll. Der obere Rand des Blattes ist $1/2$ Zoll breit umgelegt, damit die Fußbekleidung des Arbeiters geschont bleibt. Die innere Wand des Blattes dieses Hohlspatens bildet mit dem angeschweißten Oehre, zum Einsetzen eines hölzernen Stieles mit einem Quergriffe, eine gerade Linie, was

von Wichtigkeit bei diesem Werkzeuge ist, indem dadurch der ausgestochene Ballen mit dem Pflänzchen sich leicht hebt und nicht zerbröckelt wird. Der umgebogene Rand des Blattes ist mit dem Oehre verbunden und geht in dieses über, spitzt sich aber gegen die beiden Enden des Blattes etwas jähe aus. Das Blatt ist an beiden Seiten und der Spitze gut verstählt und scharf geschliffen, so daß man mit diesem Hohlspaten von der rechten zur linken Seite, oder umgekehrt, eine Pflanze ausbohren kann.

Aehnlich diesem Hohlspaten waren noch viele andere, welche bei der Versammlung Süddeutscher Forstwirthe zu Darmstadt ausgestellt gewesen; sie variirten bis über 6 Zoll Weite und 9 Zoll Höhe, und bildeten alle mehr oder weniger einen halben Mantel eines stumpf zugehenden Kegels, und näherten sich so mit zunehmender Weite der Form des kegelförmigen Hohlspatens. Zum Theil fehlte an diesen der umgebogene Rand des Blattes, die Höhe desselben stand aber immer so ziemlich im Verhältniß zu dessen Weite, und betrug stets ein Drittel mehr, denn diese.

B. Die Pflanzbohrer.

1. Der Pflanzbohrer aus Schwaben.

(Fig. 182.)

Die erste Beschreibung und Abbildung des fast zum vollen Kreise geschlossenen Hohlspatens, welcher in der Folge vom Forstwirthe als „Pflanzbohrer" bezeichnet wurde, liefert von Greyerz unter der Benennung eines „Pflanzeisens."

„Dieses Pflanzeisen," bemerkt von Greyerz, „das in Bayern wenig bekannt sein dürfte, und mir auch auf meinen Forstreisen in Norddeutschland nicht bekannt wurde, erleichtert die Pflanzung des Holzes ungemein, wie ich mich bei meinen Kulturen mit dem beßten Erfolge davon überzeugte. Der Gebrauch dieses Werkzeuges fand in Schwaben schon lange Statt; alte Jäger und Holzwärter legten damit hin und wieder recht gut gelungene Birken- und Fichtenbestände an, deren Erziehung man sonst für ziemlich schwierig hielt."

„Die Form sowohl als die Anwendung dieses Pflanzeisens erhellt genugsam aus der Abbildung desselben, und füge daher nur das Nothwendigste bei."

„Der eiserne, unten etwas konisch zulaufende hohle Cylinder ist an einem 4 Fuß langen, 2 Zoll starken Stiele befestigt, hat die Form einer Blumenscherbe, jedoch mit dem Unterschiede, daß solche vorn eine Oeffnung von 1 Zoll Breite der Länge nach hat, damit das auszuhebende Pflänzchen durchgehen kann, ohne daß man nöthig hat, das

Eisen von oben herab über die Pflanze zu setzen. Die Breite des Cylinders ist wie dessen Höhe 6 Zoll. Unten ist das Eisen scharf und schneidend, und muß daher gut verstählt sein. Oben am Rande des hohlen Cylinders sind zwei starke Fußtritte von Eisen angeschweißt, welche 6 Zoll lang sind, nicht, wie der Cylinder, krumm, sondern etwas weniger gebogen laufen; in der Mitte erhebt sich eine tüchtige eiserne Kapsel, in welcher der hölzerne Stiel eingekeilt wird. Am Ende dieses Stieles wird durch ein Querholz ein Griff gebildet, um durch dessen Hülfe das Werkzeug besser handhaben zu können. Dieses ganze Instrument wiegt 8 Pfund und kostet 4 Gulden."

Soweit das Nöthigste aus der ersten Empfehlung des Pflanzbohrers nach von Greyerz Mittheilung, da das Uebrige dieser letzteren sich auf die Taktik des Pflanzgeschäftes mit diesem Pflanzbohrer und den entstehenden Kosten bezieht, deßhalb hier wohl übergangen werden kann.

Literar. Nachw. Meyer's Zeitschrift für Bayern. Band III. 2. pag. 27. — Boitard's Werkzeuge. pag. 121. Fig. 1. Taf. 38.

2. Der steyermärkische Pflanzbohrer.

Einen Pflanzbohrer, ausgezeichnet durch seine Größe, ließ die k. k. Steyermärkische Landwirthschafts-Gesellschaft, auf den Vorschlag Hlubeck's hin, anfertigen und an die kleinen Waldbesitzer Steyermark's austheilen, um dadurch die Pflanzung des Holzes in den herabgekommenen Privatwaldungen heimischer zu machen.

Dieser Pflanzbohrer soll 9 Zoll hoch, oben 7 Zoll, unten 6 Zoll im Durchmesser haben, und ist dadurch von allen bekannt gewordenen Pflanzbohrern wohl der größte. Bis jetzt verlautete noch nichts über die Resultate seiner Anwendung, und ob diese zufriedenstellende sein werden, dürfte sehr zu bezweifeln sein.

Literar. Nachw. Oekonomische Neuigkeit. rc.: Forstwissenschaftliche Abhandlungen. 1845. pag. 37.

Eine ganz eigenthümliche Form eines Pflanzbohrers repräsentirt:

3. Der Pflanzbohrer von E. Andre.

(Fig. 183 und 184.)

Dieser Pflanzbohrer, dessen Form sich durch die beifolgenden Abbildungen besser versinnlicht, als beschreiben läßt, ist bis auf den Quergriff ganz von Eisen.

Die Dimensionen desselben sind:

von a bis b = $4\frac{1}{2}$ Zoll.
„ c „ d = 2 „
„ e „ f = $4\frac{1}{2}$ „
„ g „ h = 3 „
„ i „ k = $2\frac{1}{2}$ „
„ l „ m = $1\frac{1}{4}$ „

Dieser Pflanzbohrer sollte besonders in etwas kiesigtem Boden durch seine ausgehenden Spitzen größere Brauchbarkeit besitzen; dieses bewährte sich aber in keiner Hinsicht, und dürfte wohl diese Form der Pflanzbohrer nur noch sehr wenig im Gebrauche gefunden werden.

Literar. Nachw. Liebich's aufmerksamer Forstmann. Band I. 2. pag. 79. Fig. 1 und 2. Taf. 1.

Einige Aehnlichkeit mit diesem Pflanzbohrer von Andre hat:

4. Der Pflanzbohrer von Chowanetz.

(Fig. 185.)

Die Höhe des Cylinders soll 7 Zoll betragen, die totale Höhe des ganzen Instruments 30 Zoll. Der Cylinder ist oben um $\frac{1}{4}$ Zoll weiter als unten, die Stärke seines Durchmessers ist aber in der sehr lückenhaften Mittheilung nicht angegeben, und es erhellt nur aus letzterer, daß dieser Pflanzbohrer für drei- bis sechsjährige Pflanzen gebraucht werden soll. Verbreitet scheint sich dieser Pflanzbohrer nicht zu haben.

Literar. Nachw. Liebich's aufmerksamer Forstmann. Band IV. 2. pag. 96. Fig. 2. Taf. 1.

5. Der hessische Pflanzbohrer.

(Fig. 186 und 187.)

Zur Kenntniß der Pflanzbohrer im Allgemeinen trug seiner Zeit der Aufsatz von Wedekind's „über den hessischen Pflanzspaten“ viel bei, um so mehr, da die Erfahrung sowohl die Form des hessischen Pflanzbohrers unbedingt als die beßte derartiger Werkzeuge bezeichnet, als auch Einfachheit, mit der benöthigten Dauerhaftigkeit vereinigt, ihn empfehlen. Derselbe wird durch von Wedekind folgendermaßen beschrieben:

„Der Pflanzbohrer (Fig. 186 und 187) ist sammt dem Stiele aus Eisen, von seiner unteren Schärfe bis zum Griffe $3\frac{1}{2}$ Fuß, der Stiel 2 Fuß 9 Zoll lang; der Durchmesser des Stieles beträgt 1 bis $1\frac{1}{4}$ Zoll; am Ende des Stieles bildet ein Querbalken, von gleicher Stärke als der Stiel, den Griff, welch letzterer aber später von Holz und nicht

mehr wie anfangs von Eisen angefertigt wurde. Der Stiel ist hohl, durch einen alten Musquetenlauf gebildet und dadurch der Vortheil erreicht, daß das Instrument nicht unnöthigerweise schwer wird. Der Spaten selbst bildet einen hohlen, sehr abgestumpften umgekehrten Kegel, welcher sich sehr der Form eines Cylinders nähert. Der untere Durchmesser dieses Spatens beträgt 3 bis höchstens 5 Zoll Hessisches Maaß (2,8 und 4,7 Zoll Preußisches Maaß), sein oberer Durchmesser aber ist 1/4 bis 1/2 Zoll weiter, als dessen unterer. Der brauchbarste von den Spaten dieser Dimensionen ist der von 3 Zoll Durchmesser. Der Spaten ist nicht geschlossen, sondern aus seinem Hohlkegel ein Segment von einer Sehne herausgeschnitten, welche in der Mitte beinahe 2 1/2 Zoll hält. Die Dicke der Wand des Spatens beträgt 1/3 bis 1/8 Zoll. Der Spaten bildet mit dem Stiele von hinten eine senkrechte Linie; da wo der Stiel mit dem Spaten zusammengeschweißt ist, ist ein fester, breiter Ring darum gelegt, welcher zur Befestigung des Trittes dient. Dieser Tritt ist etwas über 4 Zoll lang und endigt in eine horizontale Platte von 2 1/2 Zoll Breite und 1/4 Zoll Stärke."

Die am meisten im Gebrauche vorkommenden Pflanzbohrer sind mehr oder weniger dem durch von Wedekind beschriebenen ähnlich und nur in den Dimensionen der Cylinder von diesem abweichend. Der Tritt wurde auch so angebracht, daß derselbe auf beiden Seiten des Stieles herausgeht, mithin ein doppelter ist, wie Boitard einen solchen (Werkzeuge. pag. 121. Fig. 1. Taf. 35) abgebildet hat. Als man im Anfange die Stiele der Pflanzbohrer noch von Holz machte, war oft der Tritt so angebracht, daß er durch eine Schraube an dem Stiele des Werkzeuges festgestellt werden konnte; derartige Pflanzbohrer haben aber keine Festigkeit und Dauer und sind auch so ziemlich vergessen.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher I. pag. 3. Fig. 1 und 2.

6. Leinböck's Pflanzbohrer.

Einen Pflanzbohrer, ähnlich dem Hessischen, wo aber der Ausschnitt im Spatenblatte nicht in der Mitte desselben, dem Stiele gegenüber, sondern auf der linken Seite sich befindet, hat Leinböck abgebildet und beschrieben. Dieser Pflanzbohrer soll zum Ausheben 1 bis 2 Fuß hoher Pflanzen und zur Löcheranfertigung für selbige gebraucht werden; die Angabe seiner Weite und Höhe fehlt. Es wurde nicht bekannt, daß diese abweichende Art, den Einschnitt auf die Seite des Hohlcylinders zu verlegen, besondere Vortheile beim Gebrauche solcher Pflanzbohrer im Gefolge habe.

Literar. Nachw. Leinböck's Handbuch der Forstwissenschaft. Band I. pag. 174. Taf. III. Fig. 1.

7. Der Pflanzbohrer von Hohenheim.

(Fig. 188.)

Dieser ist durch Gwinner's Waldbau bekannt geworden und bildet im Gegensatze zu allen andern Pflanzbohrern einen hohlen Cylinder von oben wie unten gleichem Durchmesser. Dieser Pflanzbohrer soll, für etwas größere Pflanzen und in festem bindenden Boden gebraucht, gute Dienste leisten; der Einschnitt ist wie an den andern Pflanzbohrern angebracht, aber nur so weit, daß das Stämmchen des auszuhebenden Pflänzlings, ohne anzustreifen, eingeschoben werden kann; der obere Raum beträgt im Lichten 3 bis 4 Zoll. Inwiefern sich dieser Pflanzbohrer im Gebrauche bewährt, wurde nicht bekannt; mehr Brauchbarkeit besitzt aber unstreitig der mehr einem abgestutzten Kegel ähnliche Pflanzbohrer, womit sich die Ballen leichter ausheben lassen.

Literar. Nachw. Gwinner's Waldbau. pag. 361. Fig. 10 und 11. — Meyer's Hohenheimer Geräthe. Taf. XVII. Fig. 47.

Zum Ausheben ein- bis zweijähriger Nadelholzpflänzchen hat man deren Größe angemessene kleine Pflanzbohrer im Walde gebraucht, als solche wurden bekannt:

8. Der kleine Gießener Pflanzbohrer von Heyer.

(Fig. 189 — 191.)

Der kleine Pflanzbohrer von Heyer hat einen starken hölzernen Stiel, welcher in dem Pflanzbohrer befestigt wird. Der Hohlkegel dieses Pflanzbohrers ist 3 bis 3½ Hessische Zoll (2,8 bis 3,3 Zoll Preußisches Maaß) hoch, der untere Durchmesser beträgt 2 bis 2½ Zoll (1,9 bis 2,3 Zoll Preußisches Maaß) und der obere Durchmesser 2¼ bis 2¾ Zoll (2,1 bis 2,6 Zoll Preußisches Maaß). Dieser kleine Pflanzbohrer wurde in doppelter Art angefertigt, entweder wie Fig. 189 ohne Tritt, oder wie Fig. 190 und 191 mit einem Tritte versehen. Der obere Rand des letzteren ist rechtwinkelig umgebogen und auf der Rückseite dieses Werkzeuges, rechtwinkelig an demselben, noch ein Vorsprung oder Ferse angeschweißt, welche 2 bis 3 Linien dick und 2¼ Zoll breit ist, worauf gerade der Stiel des Pflanzbohrers zu stehen kommt. Durch diesen Vorsprung kann der Pflanzbohrer nur bis zu einer stets gleichen Tiefe eingestoßen werden, wodurch die Ballen sowohl gleiche Höhe erhalten, als die durch diesen Pflanzbohrer angefertigten Löcher stets gleich tief werden. Der Einschnitt in den Hohlkegel beträgt so viel, daß man bequem mit 2 Fingern den ausgestochenen Erdballen herausnehmen kann.

Mit diesen Spätchen sollen, nach Heyer's Angabe, zwei- bis dreijährige Kiefern und zwei- bis fünfjährige Fichten, unbeschadet ihrer Stech- und Horizontalwurzeln, ausgehoben werden können, was aber nur in etwas festem Boden möglich sein mag, wo das Wurzelgewebe sich nicht gehörig auszubilden vermochte. Zum Ausheben zweijähriger Kiefern soll sich dieser kleine Gießener Pflanzbohrer, nach Zimmer's Mittheilung, wohl noch eigenen; ganz schlechte Resultate gab er aber, als dreijährige Kiefern und Fichten damit verpflanzt worden sind.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. I. pag. 4. Fig. 4 und 5. — Zimmer in den Verhandlungen der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Mainz. 1842. pag. 325, und in von Wedekind's Jahrbücher. XXVII. pag. 151. — Hundeshagen's Beiträge. Band II. 3. pag. 159.

9. Der kleine Hohenheimer Pflanzbohrer.

(Fig. 192.)

Noch kleiner als der Gießener kleine Pflanzbohrer ist der von Hohenheim, den Gwinner abgebildet und beschrieben hat. Die obere Weite dieses kleinen Pflanzbohrers beträgt 2 bis $2^1/_2$ Zoll württembergisches Maaß (2,7 Zoll preußisches Maaß). Dieser Spaten ist ziemlich geschlossen, hat einen eisernen Stiel, und fehlt diesem der sonst an den Pflanzbohrern gewöhnliche Tritt.

Literar. Nachw. Gwinner's Waldbau. pag. 361. Fig. 10. — Niclas in Gwinner's forstlichen Mittheilungen. VII. pag. 125.

10. Der Hand-Pflanzbohrer.

(Fig. 193.)

Der Hand-Pflanzbohrer wird von englischen Landwirthen zum Verpflanzen des Rapses und der Rüben gebraucht, und hat viele Aehnlichkeit mit den gewöhnlichen Pflanzbohrern. Derselbe hat oben $3^1/_2$ bis 4 Zoll, unten 3 bis $3^1/_2$ Zoll Weite, mit einer Höhe des Hohlkegels von 4 bis 5 Zoll, welcher aber bloß auf die Weite von $^1/_2$ Zoll einen Einschnitt hat. Am Spatenblatte ist das Oehr angenietet, in welches der ganz kurze Stiel mit einer Krücke eingepaßt wird.

Literar. Nachw. Hamm's landwirthschaftliche Geräthe. pag. 114. Fig. 51.

IV. Werkzeuge zum Ausheben und Einsetzen von Holzpflanzen.

Als forstwirthschaftliche Kulturwerkzeuge, welche dazu dienen, Holzpflanzen auszuheben und einzupflanzen, wurden die Pflanzcylinder und Hohlkehlspaten bekannt. Diese zwei Arten von Pflanz-Instrumenten sollen dazu dienen, die Holzpflänzchen im jungen Alter auf die möglichst

schonendste Weise zu versetzen, so daß deren Weiterverpflanzung entweder gar keinen, oder doch nur sehr unbedeutenden Einfluß auf deren ferneres gleiches Fortwachsen ausübt.

Die erste Art dieser Werkzeuge bilden einen hohlen Cylinder, sind aus dünnem Eisen angefertigt und dürften als Pflanzcylinder am treffendsten bezeichnet werden. Die andere Art dieser Werkzeuge dagegen, als Hohlkehlspaten von Th. Hartig bezeichnet, besteht stets aus zwei Theilen, welche durch ein Gewerbe mit einander verbunden sind, und entweder ebenfalls in ihrer Zusammensetzung dann einen hohlen Cylinder, oder hohlen Kegel bilden, jeder der einzelnen Theile aber für sich als ein cylinder- oder kegelförmiger Hohlspaten betrachtet werden kann.

Der Gebrauch der Pflanzcylinder als Hohlkehlspaten setzt einen sehr gärtnermäßigen Betrieb des Holzpflanzungsgeschäftes voraus, deßhalb ist deren Gebrauch auch bis jetzt im Betriebe des forstwirthschaftlichen Holzanbaues durch Pflanzung noch ein so sehr beschränkter.

A. Die Pflanzcylinder.

Die Pflanzcylinder bilden einen vollen geschlossenen Kreis, der, dünn von Eisen angefertigt, am unteren Rande gut geschärft ist. Beim Gebrauche werden dieselben so über das auszustechende Pflänzchen gesetzt, daß dieses gerade in den Mittelpunkt dieses Werkzeuges zu stehen kommt, fest in den Erdboden eingetreten, einigemal herumgedreht, damit der Erdballen mit dem Pflänzchen sich ablöse, und dann der Pflanzcylinder mit dem ausgehobenen Pflänzchen in etwas schräg gehaltener Richtung ausgehoben.

Die weiteren Manipulationen sind, daß so ausgestochene Pflänzchen aus den Werkzeugen herausgenommen und dann mit diesen, wie mit Pflanzbohrern oder Hohlspaten ausgehobene Pflanzen, weiter verfahren wird, oder daß die Pflänzchen, in den Pflanzcylindern bleibend, auf deren künftigen Standort mit dem Werkzeuge in das angefertigte Pflanzloch gebracht und durch langsames Drücken, nach Statt gefundener Einfüllung von Erde ringsum, aus den Pflanzcylindern herausgenommen werden, dann aber rasch die das Pflanzbällchen umgebende Erde, zur Ausfüllung des entstandenen leeren Raumes, beigedrückt wird.

Nur die erstere Art des Gebrauches der Pflanzcylinder hat Werth im forstwirthschaftlichen Holzpflanzungsgeschäfte, während deren weitere Art des Gebrauches — häufig im Betriebe des Gartenbaues stattfindend — in einzelnen Fällen in Pflanzschulen sich verlohnen mag.

1. Der Pflanzcylinder.

(Fig. 194.)

Der Pflanzcylinder, von den Gärtnern Transporteur genannt, besteht aus einem hohlen Cylinder von Eisenblech, um dessen oberen Rand ein eiserner Ring mit zwei Handhaben befestigt ist. Der Durchmesser dieses Cylinders ist 6 bis 7 Zoll, und dessen Höhe gewöhnlich 10 bis 12 Zoll. Beim Gebrauche wird dieser Hohlcylinder so in die Erde eingedrückt, daß bloß der eiserne Rand hervorstehen bleibt, die Pflanze aber in den Mittelpunkt des Werkzeuges zu stehen kommt. Hebt man dasselbe dann etwas schräg auf, so faßt man damit den Ballen mit der Pflanze. Die Einpflanzung geschieht aber in der Art, daß der Pflanzcylinder mit dem Ballen eingesetzt, die Erde um den Pflanzballen angedrückt und dann herausgezogen wird.

Literar. Nachw. Graf von Lasteyrie's Sammlung. Band II. Gärtnerei. Fig. I. Taf. 3. — Boitard's Werkzeuge. pag. 123. Fig. 4. Taf. 38.

2. E. Andre's kleiner Pflanzbohrer.

Dieser kleine Pflanzbohrer wird von E. Andre nachfolgend beschrieben: „Das Pflanzeisen, dessen ich mich zum Ausheben ein= bis höchstens zweijähriger Pflänzchen bediene, ist 2 Zoll hoch, unten 2 Zoll weit, zirkelrund, scharf und gut verstählt. Es wird nach oben gleichförmig etwas weiter, so daß der obere Durchmesser 2½ Zoll beträgt. Ein Bügel, etwa 4 Zoll hoch und sich bis auf 3 Zoll erweiternd, dient, dieses Instrument gut zu handhaben."

Literar. Nachw. E. Andre's vorzügliche Mittel, den Wäldern einen höhern Ertrag abzugewinnen. pag. 79.

3. Reber's Pflanzcylinder.

(Fig. 196.)

Der Pflanzcylinder von Reber besteht aus einem hohlen Cylinder, welcher oben 3½ Zoll, unten 3 Zoll weit und 2½ Zoll hoch ist. Dieser hohle Cylinder ist mit einem eisernen Stiele mit hölzernem Griffe verbunden, welcher zwei rechtwinkelig umgebogene Arme hat, wie dieses durch Fig. 196 deutlich ersichtlich ist. Die Höhe des Hohlcylinders mit den umgebogenen Armen des Stieles beträgt 7 Zoll und die weitere Länge des Stieles 1¼ Fuß. — Reber lobt diesen Pflanzcylinder, er scheint aber nicht sehr bekannt geworden zu sein.

Literar. Nachw. Reber's Waldbau. pag. 15. a. Fig. a. Taf. I.

4. Ludwigk's Pflanzeisen.

(Fig. 195.)

Dieses Pflanzeisen bildet einen hohlen Cylinder von Eisen, hat 6 Zoll im Durchmesser und 4 Zoll Höhe. Am Rande dieses hohlen

eisernen Cylinders ist eine über demselben herumgehende Handhabe angenietet, mit welcher es gehalten wird. Der untere Theil des Cylinders ist verstählt und muß gut geschärft sein. Es soll zum Ausheben kleiner Pflanzen gute und schnelle Dienste leisten.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. XVIII. pag. 2. Fig. 1.

B. Die Hohlkehlspaten.

Der Gebrauch der Hohlkehlspaten ist ein ähnlicher, wie der der Pflanzcylinder. Sie sind, bis auf die Handgriffe, aus Eisen angefertigt und kommen in dreifacher Form vor, so daß die zwei Schenkel, aus welchen die Hohlkehlspaten stets bestehen, entweder einen hohlen Cylinder, einen hohlen Keil, oder hohlen Kegel bilden.

Durch diese Werkzeuge soll bezweckt werden, auf sehr losem Boden, wo an den auszustechenden Pflänzchen keine Ballen haften würden, diese dadurch zu erhalten, daß die um die Wurzeln herum befindliche Erde fest zusammengedrückt wird. Die Wiedereinpflanzung solcher ausgehobenen Pflanzen geschieht dann in der Art, daß das Werkzeug mit der gefaßten Pflanze auf die neue Stelle eingesetzt, die Erde ringsum angedrückt und dann langsam das Instrument aus der Erde zu ziehen gesucht wird.

Noch mehr, denn den Pflanzcylindern, muß den Hohlkehlspaten für forstwirthschaftliche Kulturzwecke der allgemeinere Gebrauchswerth abgesprochen werden, und nur seltene Fälle der Verwendung derselben rathsam erscheinen lassen.

1. Der Pflanzenheber nach Boitard.

(Fig. 197.)

Dieser Pflanzenheber bildet einen vollkommenen hohlen Cylinder von 5 bis 6 Zoll im Durchmesser und 7 bis 8 Zoll Höhe. Der hohle Cylinder, den dieses Werkzeug bildet, ist durch senkrechte Durchschneidung in zwei gleiche Theile getheilt; an dem oberen Ende eines jeden solchen Theiles sind zwei eiserne Stangen angenietet, welche sich in einem Gewerbe übers Kreuz vereinigen, und dadurch, gleich wie eine Scheere, auf- und zuschließen lassen. Die ganze Höhe dieses Werkzeuges beträgt 2 bis 2½ Fuß. Beim Gebrauche öffnet man die beiden Klingen ein wenig, drückt sie um die Pflanze herum in die Erde hinab, preßt dann durch ihre Annäherung den Erdballen an den Wurzeln der Pflanze zusammen und hebt nun diese mit dem Erdballen empor, indem man den Pflanzheber etwas schräg richtet, um den Erdballen der Pflanze leichter und vollkommener abtrennen zu können.

Literar. Nachw. Boitard's Werkzeuge. pag. 120. Fig. 10. Taf. 37.

2. Der Hohlkehlspaten.

Dieser Pflanzspaten wurde durch Th. Hartig's Abhandlung „über den Dünenbau ꝛc." bekannt. Nach dieser Mittheilung gebraucht man diesen Hohlkehlspaten zur Verpflanzung der Kiefer auf den Dünen an der Ostsee. Derselbe wird von Hartig folgendermaßen beschrieben:

„Man denke sich einen hohlen eisernen Keil, in der Form der Keile, wie sie die Holzmacher zum Spalten der Hölzer gebrauchen, dessen Höhe 8 Zoll preußisches Maaß beträgt und dessen Grundfläche ein Parallelogramm von 5 Zoll Länge und 3 Zoll Breite bildet. Von diesem Körper denke man sich, als nicht zum Instrumente gehörig, die Eisenplatte der Grundfläche hinweg, so entsteht hierdurch ein hohler, am breiten Ende offener Keil. Von diesem denke man sich die eine Seitenfläche, welche ein Parallelogramm von 8 Zoll Länge und 5 Zoll Breite bildet, abgesondert, so entstehen dadurch zwei Theile des Instrumentes, deren erster eine ebene, 8 Zoll lange und 5 Zoll breite, flache Schaufel bildet, deren untere schmale Seite geschärft, die obere aber mit einer 6 Zoll breiten Krücken-Handhabe versehen ist. Dasselbe ist mit dem zweiten Theile der Fall, nur daß an diesem zu beiden Seiten die gleichschenkeligen Dreiecke — Seitentheile des Keils — im rechten Winkel aufstehen, so, daß wenn man die erstere flache Schaufel an die Schenkel der Dreiecke anlegt, der hohle Keil ohne Grundfläche wieder hergestellt ist."

„Der zum Ausheben der Pflanzen bestimmte Arbeiter nimmt nun beide Theile des Instrumentes in die Hand, sticht mit demjenigen Theile, welcher drei Seiten des Keiles enthält, in die Erde, schräg nach der Pfahlwurzel der auszuhebenden Pflanze, schließt mit dem andern flachen Theile des Instrumentes, indem er denselben an den Schenkeln des ersten Theiles hinabdrückt, den Keil, und hebt nun mit diesem den im Innern desselben befindlichen, keilförmigen Ballen heraus."

„Um mit diesem Instrumente rasch zu operiren, müssen viele derselben vorhanden sein, und eine Tragbahre gemacht werden, die so eingerichtet ist, daß sie keilförmige Vertiefungen enthält, in welche die eisernen Keile genau passen. Vermittelst dieser Vorrichtung vermag man die Ballen, ohne den mindesten Verlust an Erde und ganz in der Form, wie sie ausgehoben worden, an den Ort, welcher angepflanzt werden soll, zu bringen. Dort müssen schon die Pflanzlöcher vorher mit demselben Instrumente gefertigt worden sein. Bei der Pflanzung selbst braucht dann weiter nichts zu geschehen, als daß die eisernen Keile mit ihrer Füllung von der Trage genommen und in die Pflanzlöcher gestellt werden, worauf die eiserne Umhüllung des Ballens aus dem Sande gezogen und derselbe beigedrückt wird. Wäre aber der

Sand so locker, daß die Löcher bald zufallen, also nicht vorher gemacht werden können, so werden die eisernen Keile, worin die Pflanzen mit ihren Ballen stecken, in die Erde mit den Pflanzen eingedrückt."

„Abgesehen vom Kostenaufwande, gewährt diese Pflanzungsmethode nicht allein den Vortheil, daß die Wurzeln der Pflänzlinge fast unversehrt und in ihrer früheren Lage bleiben, sondern die Pflanze wächst auch besser und rascher, wenn sie dem festeren Boden entnommen ist, und ihr vermittelst der Ballenpflanzung noch Theile des fruchtbaren Bodens auf ihren neuen Standort mitgegeben werden."

„Diese Pflanzungsmethode wirkt, wie die Ballenpflanzung, mit dem Pflanzbohrer und ist sicherer als jene, wenn die Pflänzlinge von lockerem Sandboden genommen werden müssen, weil an dem mit dem gewöhnlichen Pflanzbohrer ausgehobenen Pflänzling keine, oder nur sehr wenig Erde hängen bleibt, selbst wenn sie nur eine Strecke Weges transportirt werden müssen."

„Die Pflänzlinge, welche man mit diesem Pflanzinstrumente verpflanzen will, dürfen aber nicht älter als 2 bis 3 Jahre sein. Will man stärkere Pflanzen verpflanzen, so muß das Instrument nach einem größeren Maßstabe, als den beschriebenen, angefertigt werden; doch dürften die Verhältnisse der Dimensionen wohl dieselben bleiben."

Literar. Nachw. Th. Hartig in G. L. Hartig's Abhandlungen. pag. 81, und Th. Hartig's Bildung und Befestigung der Dünen 2c.

3. Der Pflanzenheber von Zaiser.

(Fig. 198 bis 205.)

Dieser von Zaiser erfundene Pflanzenheber wird von demselben folgendermaßen beschrieben:

1) Leistungen.

„Mit diesem Werkzeuge kann in jedem nicht steinigten Boden, wo der gewöhnliche Pflanzbohrer angewendet werden kann, jede verhältnißmäßig große Holz- oder Gartenpflanze zu jeder Jahreszeit, selbst im Blüthenstande, mit der größten Sicherheit ausgehoben und anderwärts versetzt oder verpflanzt werden. Denn dieser Pflanzheber besitzt die Eigenschaft, den Ballen mit der Pflanze in der Art nach unten in einem beliebigen Grade (wenn verschiedene Vorrichtungen angebracht werden) so zu pressen, daß die mit dem Ballen gefaßte Pflanze ohne alle Lockerung und Beschädigung des Ballens ausgehoben werden kann. Er ist daher vorzugsweise im lockeren Boden anwendbar. In einem nur etwas bindenden Boden kann damit die Pflanze samt dem Ballen beliebig weit, ohne zu zerfallen, geschafft werden. Ferner können mit

diesem Pflanzenheber dicht aneinander stehende Pflanzen — wenn anders die Hauptwurzeln nicht ineinander gewachsen oder verflochten sind — ohne Nachtheil ausgehoben werden. Auch läßt der Pflanzenheber die Pfahl- oder Herzwurzeln unbeschädigt, da er den Ballen zusammenhält, die Wurzeln nicht absticht, und man die entbehrlichen Wurzeln nach Belieben einstutzen oder abschneiden kann."

2) Beschreibung.

„Dieser Pflanzheber (Fig. 198) besteht aus drei Haupttheilen a, b und c, nämlich: dem Hebel oder Handgriff a, und aus den zwei in konischer Form durch ein Scharnier zusammengesetzten zirkelrunden Löffeln b und c, welche $3^{6}/_{10}$ Zoll Württembergisches Maaß (3,2 Zoll Preußisches Maaß) weit sind; die Abbildung (Fig. 198) stellt diese geschlossen dar; die Höhe derselben vom oberen Rande bis zur Spitze beträgt $8^{1}/_{2}$ Zoll (7,7 Zoll Preußisches Maaß.) — Fig. 199 ist die perspektivische Ansicht eines Löffels samt Stange (linke Stange mit rechtem Löffel samt Tritt); Fig. 200 die obere Ansicht — und zwar f der Tritt, g das Scharnier in der Stellung beim Eintreten; Fig. 201 der Handgriff oder Hebel a, nach der oberen Ansicht; Fig. 202 der obere Theil der rechten Stange vom linken Löffel; Fig. 203 der obere Theil der linken Stange vom rechten Löffel; Fig. 204 und 205 stellen die beiden Federn zur Stellung der eisernen Stangen i und k (Fig. 202 und 203) dar."

3) Manipulation.

„Beim Gebrauche dieses Pflanzenhebers muß die Falle mit Feder Nr. 1 (Fig. 202) von der linken zur rechten Seite aufgedrückt werden; der Hebel a (Fig. 198) fällt dann an den Stangen b und c bis zu Nr. 2 hinunter, wodurch alsdann die Löffel oben und unten gleiche Peripherie haben. In dieser Stellung kann dann die auszuhebende Pflanze, wenn sie nicht stark beästet, zwischen den Pflanzenheber gestellt werden; bei starker Beästung aber, wenn man die Aeste nicht abschneiden will, müssen dieselben so lange nach oben zusammengehalten oder gebunden werden, bis sich die Pflanze zwischen den Löffeln des Pflanzenhebers befindet, wobei auf die unten näher beschriebene Weise zu verfahren ist. Sofort ist der Pflanzenheber so tief als erforderlich in den Boden zu drücken und zu treten; hierauf ist der Hebel (Handgriff) wieder in seine vorige Stellung i und k zu bringen. Wenn so auf diese Weise die Pflanze gefaßt ist, so wird der Pflanzenheber etwas rechts und links gedreht, damit die noch etwa nicht abgestochenen Seitenwurzeln vollends abgeschnitten werden, worauf dann der Pflänzling mit der Pfahl- oder Herzwurzel abgeschnitten werden kann. Ist dieses

geschehen, so wird die Falle (Nr. 3) vom Hebel auswärts gedrückt, wodurch die Stange i sich aus dem Hebel löst, durch welche der linke Löffel (Nr. 4) sich vom rechten (Nr. 5) öffnet und die Pflanze mit dem Ballen herausgenommen oder herausgeschoben werden kann. Sollte in letzterem Falle der Löffel (Nr. 5) dem Ballen sich anhängen, so muß er wieder etwas in den Boden gedrückt werden, wo sich dann der Löffel vom Ballen leicht trennt."

„Mit einem Pflanzenheber von der Größe und Stärke wie Fig. 198 können Pflanzen außer der Saftzeit auf 3 bis 5 Fuß Höhe noch mit Erfolg ausgehoben werden."

„Die Stangen der Löffel müssen immer so stark sein, daß sie sich nicht federn, weil sonst der Ballen nicht in dem erforderlichen Grade gepreßt wird."

„Etwaige Bestellung auf solchen Pflanzenheber wird der Erfinder (Herr Revierförster Zaiser zu Hohengehren im Königreich Württemberg) stets mit dem größten Vergnügen zur Besorgung übernehmen und fügt derselbe in dieser Beziehung die Bemerkung bei, daß er — in Folge eines ihm zur Verfügung stehenden tüchtigen Meisters — gute Arbeit zusichern kann. Bei einzelnen Bestellungen wird ein Pflanzenheber nach der angegebenen Stärke 6 Gulden oder per Pfund 24 Kreuzer kosten; bei größeren Bestellungen würde derselbe noch wohlfeiler geliefert werden können.

Literar. Nachw. von Wedekind's Jahrbücher. XXVI. pag. 75. Taf. I. Fig. a bis k.

V. Geräthschaften zum Transport ausgehobener Pflanzen auf die Kulturstellen.

1. Der Transport von Pflanzen durch Zugvieh, Schiebkarren und Tragbahren.

Von großem Einflusse auf das Gelingen einer Pflanzung ist der Transport der Pflanzen bis zur Kulturstelle, um so mehr, wenn der Ort, wo die Pflanzen ausgestochen wurden, entfernt von der Kulturstelle liegt. Das Fahren der Pflanzen auf Wagen ist, wenn die Pflanzen mit Erdballen ausgestochen worden, das gewöhnlichste, in der Regel aber auch das theuerste Mittel zum Transport derselben. Wagen mit Rindvieh bespannt, sind in diesen Fällen besser, als solche mit Pferden, indem letztere nicht den gleich ruhigen Gang des Rindviehes haben, und durch die ohnedieß schon stattfindenden Erschütterungen die Erdballen leicht abfallen oder zerbröckeln. Selbst das sorgsamste Zusammenlegen der Pflanzen auf Wagen hilft hiergegen nicht, und nur

dadurch kann man den stets eintretenden Erdverlust an den Ballen der Pflanzen etwas mindern, wenn man dieselben etwas größer, als nöthig, stechen läßt, wodurch freilich die Transportkosten etwas vermehrt werden, aber auch desto größere Sicherheit für das Gelingen der Pflanzung sein wird.

Wenn die Orte, wo die Pflanzen gestochen werden, von den Kulturstellen nicht zu entfernt sind, so können die Pflanzen auf Schiebkarren transportirt werden. Sind die Pflanzen dagegen klein und ohne Ballen, so genügt, daß man dieselben in Bündeln macht und die Wurzeln mit angefeuchtetem Moos umwickelt. Auf diese Weise kann ein Kulturarbeiter Tausende von Pflanzen ohne Schaden transportiren. Das Tragen ausgehobener Pflanzen ohne Erdballen in Körben ist auch üblich, wo aber ein Schiebkarren mit Vortheil angewendet werden kann, besser, wogegen das Mitführen eines Vorrathes von kleinen Pflanzen *in Körben nicht* gerade zu verwerfen ist, da es für die Kulturarbeiter auf den *Kulturstellen nicht* allein vortheilhaft ist, sondern auch das nachtheilige *Austrocknen* der Würzelchen verhindert.

Zu dem Transporte kleiner Pflanzen mit Erdballen bedient man sich auch der Tragbahren, wozu aber stets zwei Mann erforderlich sind. Solche Tragbahren machte man besonders, um darauf mit den Pflanzbohrern ausgestochene Pflänzchen zu transportiren. Sie sind sehr einfach und bestehen darin, daß auf den durch zwei Querhölzer zusammen verbundenen, langen Balken der Tragbahre ein flacher, offener Kasten aufgesetzt wird, dessen Boden am beßten durch zollweit von einander abstehenden Latten gebildet wird, damit die abfallende Erde durchfallen kann. Der Rahmen des Kastens ist 3 bis 4 Zoll hoch; die ausgestochenen Pflänzchen werden dicht nebeneinander und aufrecht gestellt, und man richtet sich diese Kasten nach der Größe der gebraucht werdenden Pflanzbohrer so ein, daß 50 bis 100 Stück Pflanzen darin Platz finden. Derartige Rahmen oder Kasten lassen sich auch auf Schiebkarren stellen, wodurch der Transport noch billiger wird. Tragbahren kann man selbst noch zum Transport von vier- bis sechsjährigen Pflanzen mit Erdballen gebrauchen, dadurch sich aber der Transport viel höher stellt. Sehr gute Dienste leisten sie aber, die Pflanzen auf den Kulturstellen damit herumzutragen, um sie einzeln in die Pflanzlöcher zu vertheilen, wenn durch Wagen die Pflanzen mit Erdballen von entfernteren Orten auf die Kulturstellen gebracht worden sind.

Außer diesen Tragbahren, welche besonders im Großherzogthume Hessen im Gebrauche sind, wurden weiter keine Geräthe zum forstlichen Pflanzentransporte bekannt.

2. Maschinen zum Transport von schon erwachsenen Bäumen.

Zum Transport schon starker Bäume, selbst bis zu 2 Fuß im Durchmesser, welche noch verpflanzt werden sollen, sind zwei einfache Maschinen bekannt worden, durch welche dieses sehr leicht bewerkstelligt werden kann. — Wenn ein derartiger Pflanzentransport nur im Betriebe der Parkgärtnerei vorkömmt, indem diese Maschinen im forstwirthschaftlichen Kulturbetriebe niemals Anwendung finden können, so dürfte doch dieser beiden Maschinen, der Vollständigkeit wegen, hier zu gedenken sein.

1. Stenart's Baumverpflanzer.

(Fig. 206.)

Mit gutem Erfolge bediente sich Stenart bei Anlage eines Parkes, zum Verpflanzen von Bäumen bis zu 18 Zoll Dicke eines starken Balkens, welcher in der Mitte an einer mit Rädern versehenen Axe befestigt ist. Dieser Balken wird in vertikaler Richtung gegen den Baum, welcher zuvor zur Entwurzelung vorbereitet worden ist, gestellt und mit Stricken an den Stamm befestigt. Ist diese Maschine so mit dem Baume verbunden, und letzterer mit seinen Wurzeln aus der Erde gegraben, so wird der Pfahl mit dem angebundenen Baum umgezogen und gesucht, eine horizontale Stelle desselben vermittelst der Baumkrone auf der einen, und des Erd- und Wurzelballens auf der andern Seite herzustellen. Man spannt darauf Pferde an die Axe oder an das Ende des Pfahles und transportirt so den Baum dahin, wo er wieder eingepflanzt werden soll.

Diese Art der Verpflanzung von so großen Bäumen findet nur in Parkwirthschaften Statt. Die Kosten dieser Pflanzung sollen nach Stenart's Angabe für einen 24 bis 34 Fuß hohen Baum 6 Gulden, für einen 18 bis 24 Fuß hohen Baum $3^1/_2$ bis $4^1/_2$ Gulden betragen.

Literar. Nachw. Stenart the Planters guide etc. (Edinburg. 1828. Mit 8 Kupfern), hierüber als Monographie und mitgetheilt im Auszug in den ökonomischen Neuigkeiten. 1829. Nr. 7. — Behlen's Forstzeitung. 1829. pag. 523. — Loudon's Encyclopädie des Gartenbaues. pag. 382. Fig. 120, und dessen Encyclopädie der Landwirthschaft. Band I. pag. 625. Fig. 404, und Band II. 934. Fig. 179 und 180.

2. Der Baumheber von Muskau.

(Fig. 207.)

Eine Nachbildung des Baumverpflanzers von Stenart ist der vom Fürsten Pückler-Muskau gebrauchte. Fintelmann beschreibt

die Art seines Gebrauches so, daß, wenn die Wurzeln des Baumes losgegraben, der Wagen mit der Deichsel abgekehrt an den Stamm angeschoben wird, und der Baum durch Niederziehen an der Deichsel — wie bei dem Stenart'schen Baumverpflanzer — aufgeladen wird. Sorge sei zu tragen, den Stamm so zu legen, daß der Wurzelknopf mindestens um die halbe Höhe der Räder, von dem Bocke abstehe, auf welchen der Stamm zu ruhen kommt und gut befestigt werden muß. Von Wurzeln und Aesten wird möglichst wenig weggenommen und durch Binden und zweckmäßige Unterstützung deren hindernden Einfluß beim Transport zu meiden gesucht. Daß ein solcher Transportwagen sehr massiv gebaut sein muß, dürfte einleuchten und auch aus dessen Abbildung zu ersehen sein.

Literar. Nachw. Fintelmann's wilde Baumzucht. Band I. pag. 148. Taf. 1.

3. Greenwood's Baumheber.

(Fig. 208 und 209.)

Eine zweite Maschine zum Ausheben, Transport und zum Versetzen schon großer Bäume wurde unter der Benennung: „Baumheber," von Greenwood, bekannt gemacht, welche recht gut als die vollkommenste derartiger Maschinen zu diesem Zwecke angesehen werden kann.

Greenwood's Baumheber besteht in einer Räderwinde. An einer eisernen, 3 Zoll dicken Axe sind vier Räder angebracht. Die zwei inneren dieser Räder sind von Holz angefertigt und haben eine Höhe von 4 Fuß 6 Zoll. Die zwei äußeren Räder sind an den beiden Axenenden so angebracht, daß solche sich mit der Axe zugleich umdrehen, sie sind ganz von Eisen und kleiner wie die beiden hölzernen Räder. Diese eisernen Räder haben nur sechs Speichen und sechs Handgriffe, welche auf dem Radkranze als Fortsetzung der sechs Speichen erscheinen, nebst weiteren sechs Handhaben, welche zwischen diesen im Radkranze befestigt werden. An der eisernen Axe hängt ganz lose der Baumheber, an demselben ist ein starker eiserner Haken befestigt zum Einhängen der den Erdballen umfassenden Ketten. Soll der Baumheber fortgefahren werden, so wird eine Deichsel auf die Axe desselben eingehängt, wie dieses aus Fig. 209 hinlänglich erhellt.[1] Außer dieser Maschine sind nach Greenwood noch erforderlich: fünf starke eiserne Ketten von 12½ Fuß Länge und einem Haken an jedem Ende; ferner eine Kette von 14½ Fuß Länge mit einem Haken und sechs runden Ringen an jedem Ende, um diese von den andern Ketten zu unterscheiden, nebst mehreren starken Seilen, theils mit Schlingen oder eisernen Ringen an deren Ende. Auf dem unteren Theile der Deichsel bringt man einen

kleinen Kasten an, um hier die Ketten und das zu gebrauchende Grabzeug mit fort transportiren zu können.

Die Arbeit des Verpflanzens mit diesem Baumheber beschreibt Greenwood wie folgt:

„Man wähle einen Baum von 20 bis 30 Fuß Höhe, mit mehreren Ausläufern oder einigen üppigen großen Aesten, beschneide denselben, ehe man um ihn herum gräbt, und zwar so, daß wenigstens eben so viel von der Krone abgenommen werden, als höchst wahrscheinlich von den Wurzeln genommen werden wird. Diese Verminderung der Krone soll jedoch in der Art stattfinden, daß man alle Hauptäste ganz unberührt läßt, dagegen alle diejenigen Zweige, welche mit dem Stamme concurriren könnten, ferner alle mit demselben parallel laufenden Zweige und solche, welche vom Vieh erreicht werden können, wegschneidet. Der Schnitt wird dicht am Stamme vollführt. Hierauf wird ein Graben in einer Entfernung von 30 Zoll rings um den Baum her ausgeworfen, der an den Wurzeln hängende Erdklumpen in einer Tiefe von ungefähr 3 Fuß unterminirt, so daß jede Wurzel vor dem Ausheben durchschnitten werden kann, und der Stamm alsdann mit einer alten Decke oder Matte umwickelt. Alsdann stellt man den Baumheber, jedoch ohne Deichsel, auf zwei Bretter mit den Rädern, welche letztere man hemmt. Der Mittelpunkt der Achse kommt über den Mittelpunkt des Erdklumpens zu stehen, so daß der Ring des Krahnenseils sich am Fuße des Baumes befindet. Die rundgliedrige Kette wird dann in horizontaler Richtung lose um das untere Ende des Erdklumpens geschlungen, das mit der linken Hand festgehaltene Kettenrad aber zweimal über das in der rechten Hand befindliche Ende geschlagen und beide dann auf den Boden gelegt. Hierauf zieht man eine von den übrigen Ketten zur Hälfte durch den Ring des Krahnenseils, die Enden dieser Kette aber unter der horizontalen Kette durch und hakt die Enden an der Kette selbst ein. Auf dieselbe Weise verfährt man mit den vier übrigen Ketten, so daß, wenn der Krahnen (Winde) in Bewegung gesetzt wird, diese fünf, in gleicher Entfernung von einander befindlichen verticalen Ketten einen gleichmäßigen Druck auf den Erdklumpen ausüben. Die horizontale Kette wird demnächst durch Einhaken an passenden Stellen der verticalen Ketten befestigt. Jetzt hebt man den Erdklumpen vermittelst des Krahnen und hängt den Ring des Krahnenseils auf den an der Achse befestigten Haken. Der aufgehobene Erdklumpen wird auf diese Weise durch die in entgegengesetzter Richtung wirkenden Ketten zusammengehalten, und je größer sein Gewicht, desto stärker wirkt der Druck derselben nach innen. Bei dem Fortschaffen des Erdklumpens auf einer

Schleife oder einem Karren zerfällt er leicht durch die geringste Erschütterung, und außerdem leidet er eben so sehr beim Aufladen, wie beim Ausheben."

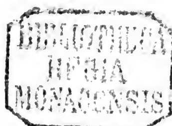
„An Ort und Stelle kann man den Baum mit derselben Leichtigkeit in die zu seiner Aufnahme bestimmte Grube hinablassen, mit der man ihn herausgehoben. Steht er nicht perpendiculär, so wird dem vermittelst des Krahnen ohne Schwierigkeit abgeholfen, und auf dieselbe Weise die nöthige Erde unter den Baum geworfen. Sollten während des Transports die Ketten in den Erdklumpen einschneiden, was bei sehr feuchter oder dürrer Witterung zuweilen vorkommen wird, und die Last sich senken, so kann man durch Niederlassen derselben eine oder sämmtliche Ketten wieder aufnehmen und sicherer anlegen."

„Das Schwanken des Baumes beim Transport verhindert man dadurch, daß man, indem er mit Stricken an die Deichseln befestigt wird, dessen Gleichgewicht herzustellen sucht."

Ein Mann soll vermittelst dieses Baumhebers im Stande sein, täglich einen Baum von 20 — 30 Fuß Höhe verpflanzen zu können.

Literar. Nachw. Greenwod's Baumheber. pag. 4, nebst Abbildung. — Fischer's landwirthschaftliche Literatur-Zeitung. Band VI. pag. 186. — Behlens Forstzeitung. 1844. pag. 98.





Anhang.

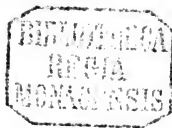
Die Maschinen-Fabrik

von

J. Jordan in Darmstadt

liefert:

		fl.	kr.
Getreidesäemaschinen zu breitwürfiger Saat (nach Jordan) .	pr. Stück	80.	—
Rapssäemaschinen zu 2 Reihen	„	50.	—
Dergleichen mit der Einrichtung zu Welschkorn, Bohnen und Erbsen	„	55.	—
Wurzelwerkschneidmaschinen mit großer eiserner Scheibe von 4 Fuß Durchmesser	„	60.	—
Englische Rübenschneidmaschinen	„	25.	—
Dergleichen für Kartoffeln eingerichtet	„	30.	—
Pferdehäckselschneidmaschinen mit 2 Messern	„	60.	—
Futterschneidmaschinen, für Pferdehäckfel, für Koch- und Grünfutter	„	70.	—
Kleine Handschrotmühlen mit Stahlschneidwerk und Schwungrad, für Brennereien ꝛc.	„	25.	—
Handschrot- oder Quetschmühlen für Braumalz, Hafer ꝛc. . .	„	50.	—
Kartoffelreibmaschinen, kleinere Sorten mit eiserner Trommel, ohne Gestell	„	25.	—
Dergleichen mit Gestell und Trichter	„	40.	—
Kelterschrauben mit eisernen Muttern, Zugscheiben, Hebel ꝛc. .	pr. Pfund	—	24
Hauspumpen von Eisen (Jordan's patent.)	pr. St.	60-200.	—
Pumpen für heiße und kalte Flüssigkeiten, von Eisen, englische .	„	50-200.	—
Pumpen desgl., von Kupfer, Messing ꝛc.	„	50-150.	—
Fahrbare Feuer- und Garten-Handspritzen (auch zum Tragen vorgerichtet) mit kupfernen Stiefeln, Windkessel ꝛc. . .	„	75.	—
Tragbare desgl. in runden Ständern mit kupfernen Stiefeln und Windkessel, Schlauch ꝛc.	„	60.	—
Haushaltungswagen von ⅛ bis 50 Pfund wiegend, mit Scale .	„	8.	—
Dergleichen englische	„	8.	—



Preis-Verzeichniß
forstwirthschaftlicher Kulturwerkzeuge und Geräthe

von der

Ackergeräthe und Maschinen-Fabrik des königl. Württembergischen Land- und forstwirthschaftlichen Instituts zu Hohenheim.

	Preise für Werkzeuge. fl.	kr.	Modelle. fl.	kr.
1 Saatrechen mit gebogenen Zähnen	2.	18.	—	—
1 ditto leichtere Sorte	2.	6.	—	—
1 Schälhacke	1.	32.	—	—
1 ditto leichtere Sorte	1.	18.	—	—
1 Steckeisen für größere Holzsamen	1.	9.	—	—
1 Saatschlägel	2.	12.	—	—
1 Saathammer	—	32.	—	—
1 Stoßspaten	4.	12.	—	—
1 Pflanzenbohrer, geschlossen 5″ weit Nro. 1	8.	—	—	—
1 ditto 4″ „ „ 2	6.	20.	—	—
1 ditto 3″ „ „ 3	3.	40.	—	—
1 ditto 2½″ „ „ 4	2.	24.	—	—
1 ditto nicht geschlossen (Hohlspaten) 5″ weit Nro. 5	3.	54.	—	—
1 ditto leichtere Sorte 4½″ weit Nro. 6	3.	4.	—	—
1 Biermans'scher Pflanzenbohrer	2.	52.	—	—
1 Kreuzhaue zum Pflanzeusetzen	1.	55.	—	—
1 amerikanische Art nach einem Original aus Pittsburg in Pennsylvanien	3.	40.	—	—
1 englische Spaltart nach Davies	2.	18.	—	—
1 Lottbaum für ein Pferd	—	—	1.	50
1 Lottbaum für einen Ochsen	—	—	1.	36
1 Holzwellenbindbock	—	—	—	28
1 Reißer	—	30.	—	—
1 Rindenschlitzer	—	30.	—	—

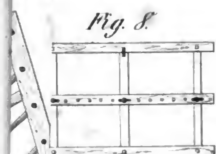
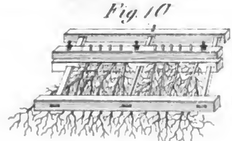

Fig. 8.


Fig. 9.


Fig. 10.

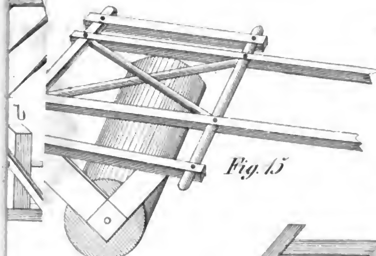
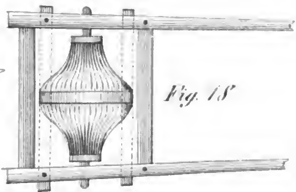
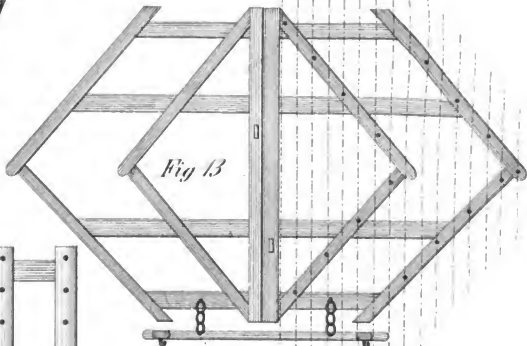


Fig. 15.


Fig. 18.






Fig. 13.

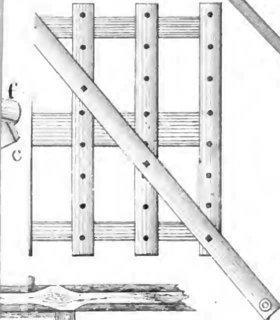
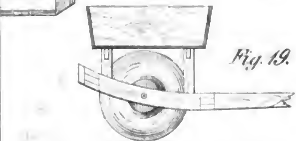
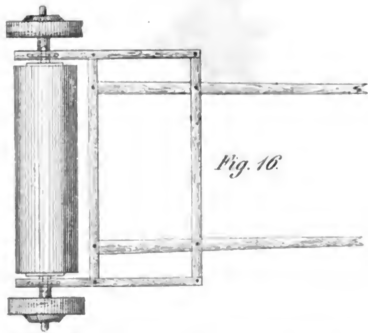
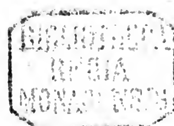


Fig. 12.

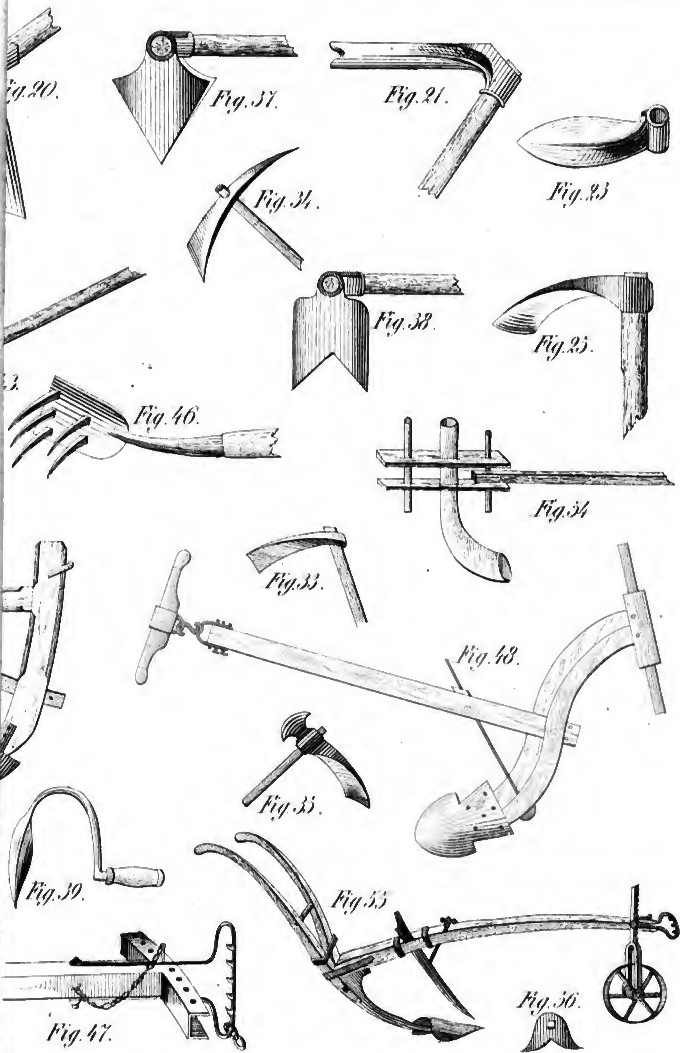


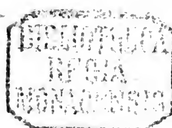

Fig. 19.

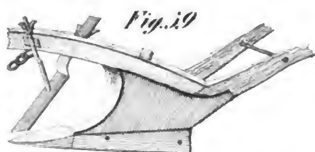

Fig. 16.

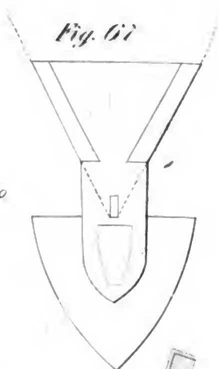

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

orstwirthschaftliche Kulturwerkzeuge u. Geräthe von D.r Beil




BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS


Fig. 59


Fig. 67



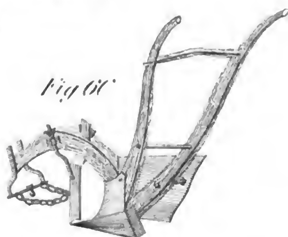
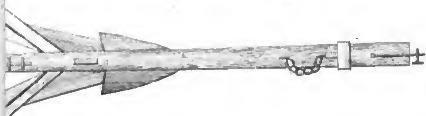
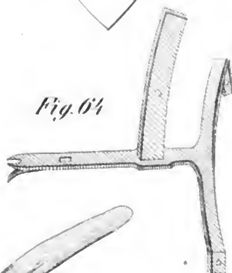

Fig. 60

Fig. 61




Fig. 64

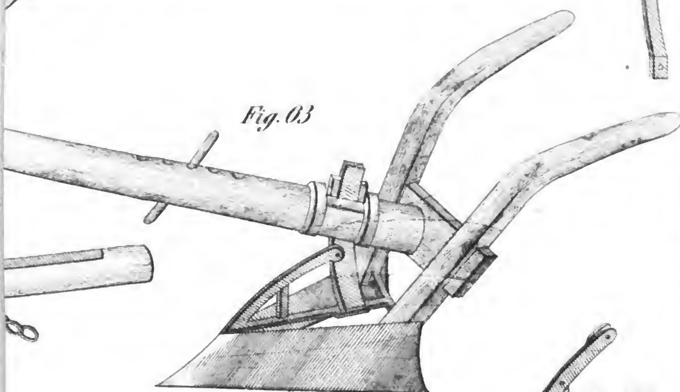
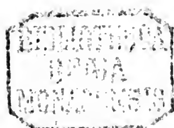
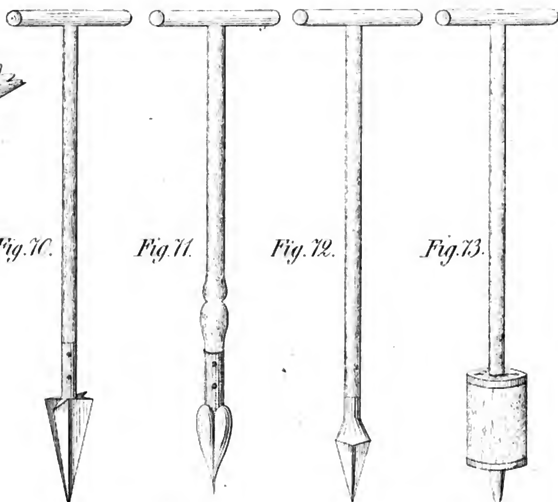
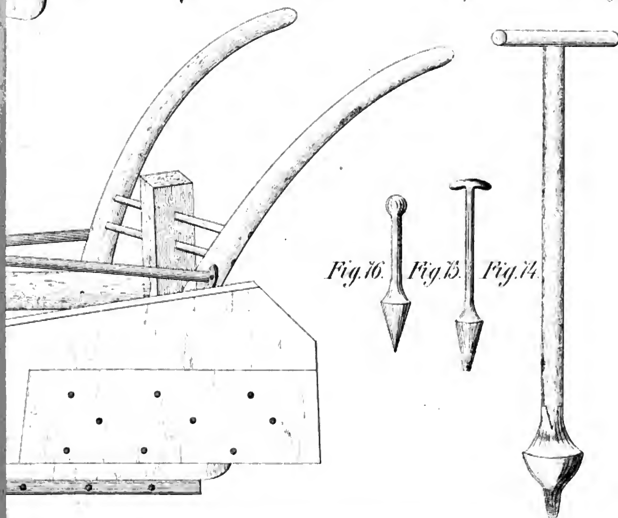
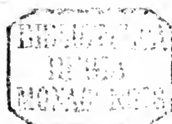

Fig. 63


Fig. 65

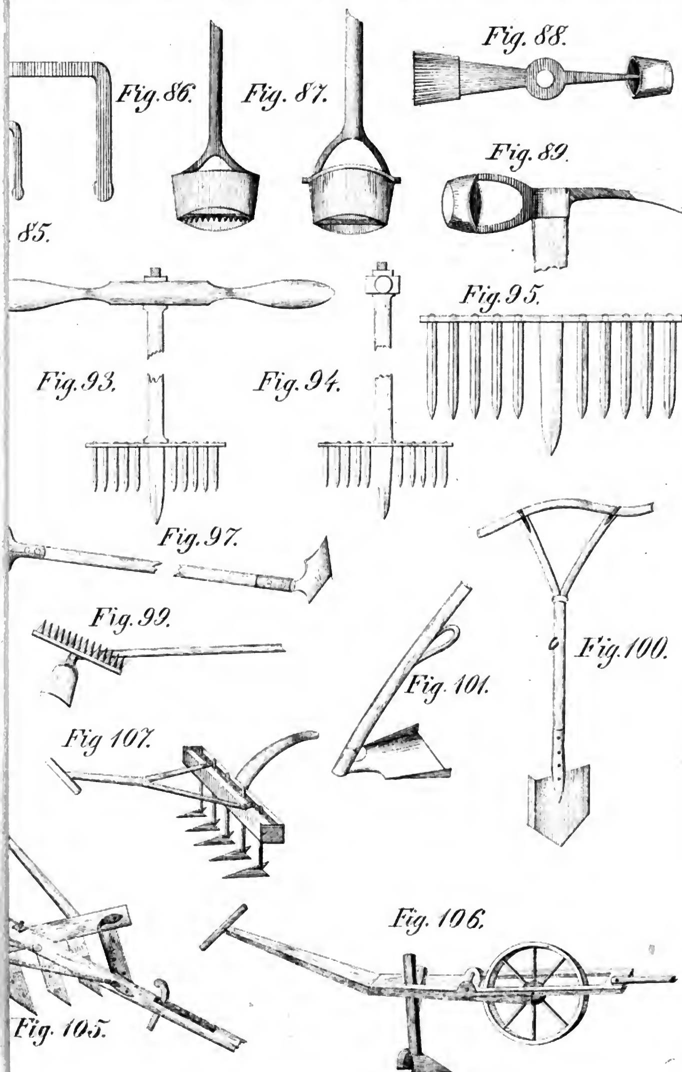


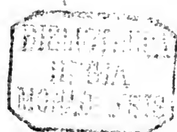

Fig. 70.
Fig. 71.
Fig. 72.
Fig. 73.

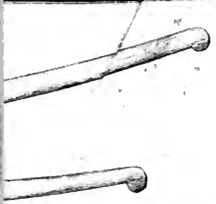

Fig. 76.
Fig. 75.
Fig. 74.



Forstwirthschaftliche Kulturwerkzeuge & Geräthe von Dr. Beil.







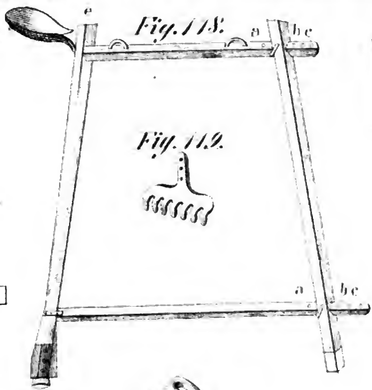


Fig. 118.


Fig. 119.


Fig. 121.


Fig. 110.

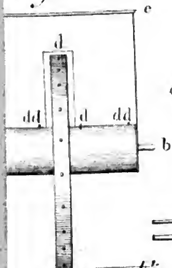


Fig. 122.

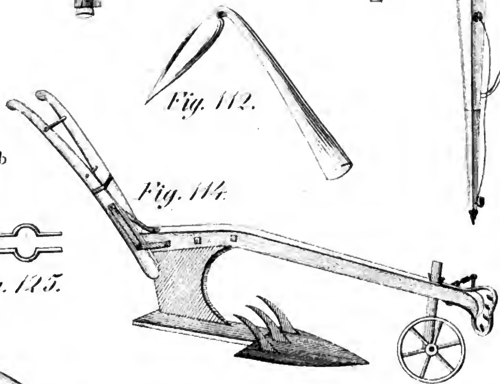

Fig. 112.

Fig. 114.

Fig. 125.

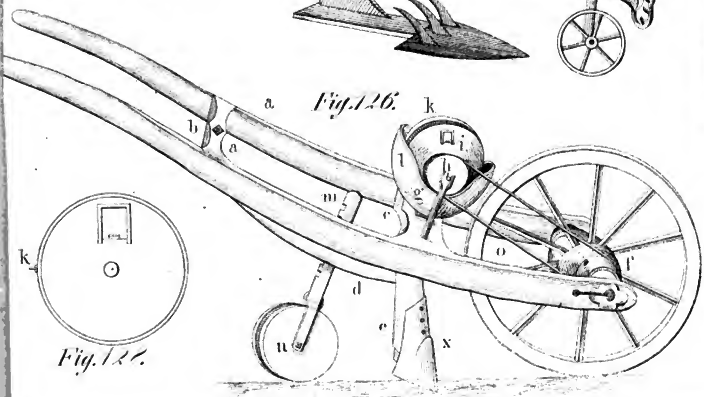


Fig. 126.

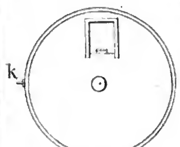


Fig. 127.

Fig. 136.

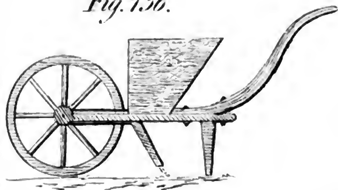


Fig. 137.

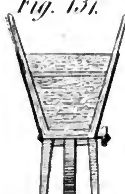


Fig. 139.



Fig. 140.



Fig. 135.

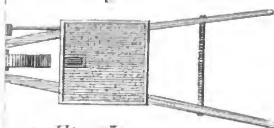


Fig. 138.



Fig. 141.



Fig. 152.



Fig. 151.



Fig. 142.

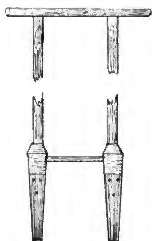


Fig. 143.



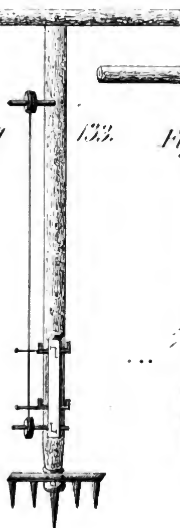


Fig. 133.

Fig. 149.

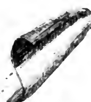


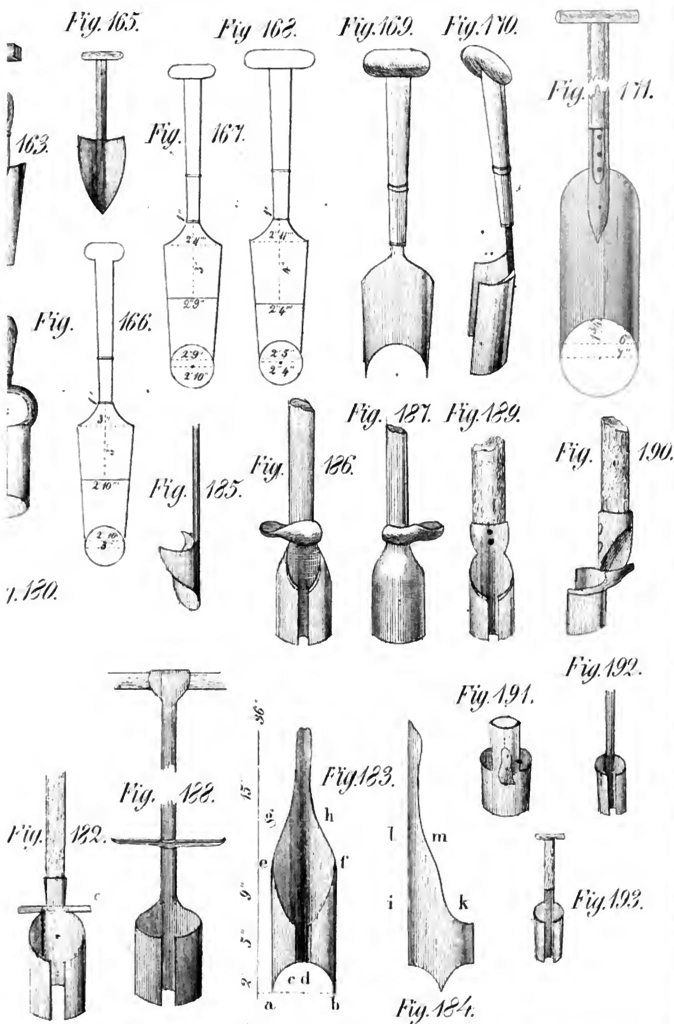
Fig. 150.



Fig. 145.



46.


Fig. 165.
Fig. 168.
Fig. 169.
Fig. 170.
Fig. 171.
163.
Fig. 167.
Fig. 166.
Fig. 187.
Fig. 189.
Fig. 186.
Fig. 190.
Fig. 185.
Fig. 192.
Fig. 191.
Fig. 183.
Fig. 188.
Fig. 182.
Fig. 193.
Fig. 184.
h
f
e
c d
a
b
l
m
i
k

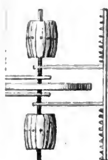


Fig. 220.

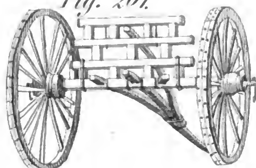


Fig. 207.

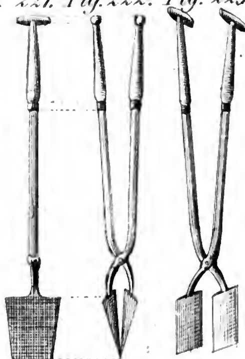


Fig. 221. Fig. 222. Fig. 223.

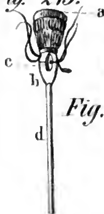


Fig. 215.



Fig. 211.



Fig. 210.



Fig. 213.



Fig. 226.



Fig. 225.



Fig. 216.



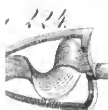


Fig. 212.



Fig. 227.

Fig 208.



224.

Fig. 209.

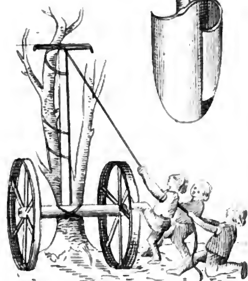


Fig. 206.

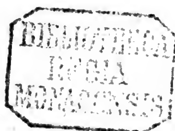




Fig. 218.



Fig. 217.


BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

